

República de Cuba



Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez"
Facultad de Ingeniería
Carrera de Ingeniería Informática

**ODUN 2: Software libre para la implementación del Cuadro
de Mando Integral en las Empresas Cubanas.**

Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniero Informático

Autor:

Mahamarakkala Patabendige Asitha Swarnajith Dias

Tutor:

Ing. Yuviny Echevarría Cartaya

Consultores:

Dr. Rafael Humberto Soler González (CONAS. S.A.)

MSc. Santos C. Claro Sánchez (CONAS. S.A.)

Cienfuegos, Cuba

Curso: 2011 – 2012

Declaración de autoría

Yo, Mahamarakkala Patabendige Asitha Swarnajith Dias, declaro que soy el único autor de este trabajo y autorizo al Departamento de Informática de la Facultad de Ingeniería en la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, para que hagan el uso que estimen pertinente con el trabajo de diploma.

Para que así conste firmo (firmamos) la presente a los 16 días del mes de 02 del 2012.

Autor: Mahamarakkala Patabendige Asitha Swarnajith Dias

Tutor: Ing. Yuviny Echevarría Cartaya

Los abajo firmantes certificamos que el presente trabajo ha sido revisado según acuerdo de la dirección de nuestro centro y el mismo cumple los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura referente a la temática señalada.

Firma ICT Firma

Firma Vicedecano



PENSAMIENTO

“Como una sólida roca no se mueve con el viento, así el sabio permanece imperturbable ante la calumnia y el halago”

“Dhammapada”

-Lord Buddha

“El verdadero buscador no se identifica ni con el nombre ni con la forma, no se lamenta por lo que no tiene ni por lo que pudo haber sido.”

“Dhammapada 25:8”

- Lord Buddha

"God does not care about our mathematical difficulties. He integrates empirically."

-Albert Einstein

“Las ideas no necesitan ni de las armas, en la medida en que sean capaces de conquistar a las grandes masas.”

-Fidel Castro Ruz



AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos

A Dios por haberme permitido lograr esta parte tan importante en mi vida.

A mis padres por ser mi fortaleza en la vida y apoyarme siempre en todo.

A mi hermana por su apoyo y por su comprensión en todo lo largo de este camino.

A Kasuni, mi novia por estar a mi lado durante dos años con mucho cariño y siempre aconsejarme y apoyarme en los momentos difíciles.

A mi tutor Fuviny por haber confiado en mí, apoyándome en la culminación de la tesis y por brindarme su amistad incondicional aun cuando tuvimos momentos difíciles siempre estuvo allí para guiarme y dedicarme su tiempo.

A Lachy por cuidarme siempre y por ser mi madre cubana.

A todos los maestros de Sri Lanka por enseñarme la ciencia de la vida.

A todos mis profesores cubanos por haberme formado como profesional en especial Oscar, Boris Hugandy, Oscarito, Kadir y Anay.

A Daniel y Dayami por su cooperación durante toda la etapa de estudio.

A Nimali por ser mi hermana durante este tiempo en Cuba y espero siga siéndolo en lo adelante.

A Kiko y Jany por ayudarme durante toda la vida universitaria.

A mis amigos del aula por ayudarme siempre en lo que necesitaba.

A la revolución cubana por brindarme la oportunidad de estudiar en Cuba.

A todos los que de una forma u otra forman parte de este trabajo.



DEDICATORIA

***Dedicado a mis padres Gamini Dias y Susila
Dias,***

*Quienes se lo merecen todo y a quienes les brindaré siempre
todo, porque ustedes son mi razón de ser.*

A mi hermana Dilina Dharmakeerthi.



RESUMEN

Resumen

El Cuadro de Mando Integral (CMI) es una teoría desarrollada por Kaplan y Norton en la Universidad de Harvard a principios de la década del 90. Con su evolución de 20 años ha demostrado que es una poderosa herramienta para empresas inteligentes que quieren medir su competitividad y resultados constantemente. Los sistemas que basados en las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (NTIC) que implementan el CMI facilitan a las empresas un decisivo control de sus objetivos, indicadores y acciones estratégicas en pos de lograr una Gestión Empresarial Integral y Sostenible apoyando la toma de decisiones en información precisa, actualizada y eficaz.

La presente tesis realiza un análisis del sistema informático ODUN (implementación del CMI de la empresa Consultores Asociados S.A en uso en más de 40 empresas en Cuba) y de la teoría del CMI con su aplicación para las empresas cubanas propuestas por el Dr. Soler. Propone un nuevo sistema basado en software libre, una petición de muchos clientes de CONAS debido a las políticas de migración a fuentes de código abierto del país. El nuevo sistema también mejorará el diseño de: la arquitectura del software, de la interfaz gráfica y le incorporará nuevas funcionalidades que ayudarán a su robustez, flexibilidad y aceptación por los clientes.[1]



SUMMARY

Summary

The theory of the Balanced Scorecard was developed by Bob Kaplan and Nolan-Norton at the University of Harvard at the beginning of the 1990s. By the period of the past 20 years the methodology of Balanced Scorecard has proved for the companies about its success and powerfulness. All the Organizations who want to measure the competition and who want to compare their progress with other companies use this incredible tool. The system is based on the New Technology of Information and Communications (NTIC) which works with Balanced Scorecard, facilitates for the companies to control their objects, indicators and strategy actions strongly, to accomplish the administration goals of the Company. Basically it provides a great vision and efficient choices for the executives to make some decisions for their future business plans.

The following Investigation achieves the analysis of Computer Software called ODUN, implemented by the Organization called CONAS (Associated Consultants) and more than forty major companies in Cuba are using that software currently. Those companies which applied the method of Balanced Scorecard by the conduct of Dr. Rafael Soler, (who was the pioneer of BSC in Cuba) show some disturbances with the use of the software in the political way. By the petition of the clients it is necessary to carry out the software to the open source. The new system will also improve the architecture of the software, graphical interface and incorporate new user friendly functions with flexibility and robustness for the clients.



ÍNDICE

Índice

Introducción	1
Capítulo 1 – Fundamentación Teórica.....	8
1.1- Introducción	8
1.2 – Las TIC en el Entorno Empresarial Cubano.	8
1.3- Cuadro de Mando Integral	9
1.4 – Flujo actual de los procesos y análisis críticos de Cuadro de Mando Integral.....	12
1.5 - Descripción de los Sistemas Existentes.	14
1.6 - Tendencias, Metodologíasy/o TecnologíasActuales.....	15
1.6.1 - ¿Por qué la implementación de una aplicación Web?.....	15
1.6.2 - Fundamentación de la metodología seleccionada	18
1.6.3. Lenguaje para Modelamiento Unificado (UML).....	19
1.6.4 - Tecnologías Web.....	20
1.6.5 - Herramientas Web.....	28
1.6.6. Sistemas gestores de Base de Datos	28
1.7 - Conclusiones.....	33
Capítulo 2 Descripción y Construcción de la solución propuesta	35
2.1. Introducción	35
2.2. Modelo de Negocio	35
2.2.1. Descripción del Modelo de Negocio	35
2.2.2. Descripción de los procesos del negocio.....	35
2.2.3. Reglas del negocio a considerar	36
2.2.4. Modelo de casos de uso del negocio	37
2.2.5. Actores del negocio	37
2.2.6. Diagrama de casos de uso del negocio	38
2.2.7. Trabajadores del negocio.....	38
2.2.8Descripción de los casos de uso del negocio.....	38
2.2.9 Diagramas de Actividades	39
2.2.10 Modelo de objetos del Negocio.....	39
2.3. Modelo del Sistema.....	40

2.3.1. Concepción general del sistema	40
2.3.2. Requerimientos funcionales	40
2.3.3. Requerimientos no funcionales	42
2.3.4. Modelo de Casos de Uso del sistema	43
2.3.4.1. Actores del sistema	43
2.3.4.2. Casos de Usos del Sistema.....	44
2.3.4.3. Diagrama de Casos de Uso del sistema	45
2.3.4.4. Descripción delos Casos de Uso del sistema	46
2.3.4.5. Diagrama de Clase de Web para los Casos de Usos del Sistema	47
2.3.5. Diseño de la base de datos	48
2.3.5.1. Modelo lógico de datos	48
2.3.5.2. Modelo físico de datos	48
2.3.6. Diagrama de Implementación.....	48
2.4 Conclusiones	48
Capítulo 3 Estudio de Factibilidad y Ejemplo de Uso de Aplicación.....	51
3.1 Introducción	51
3.2 Evaluación Costo-Beneficio.....	51
3.2.1 Elementos para identificar los Costos y Beneficios del Proyecto	52
3.2.2 Situación sin proyecto	52
3.2.3 Situación optimizada sin proyecto.....	53
3.2.4 Situación con proyecto	53
3.3 Evaluación Económica.....	53
3.3.1 Costos	53
3.3.2 Beneficios	55
3.3.3 Evaluar según diferentes criterios y tipos de evaluaciones para corroborar la factibilidad/conveniencia del proyecto.....	56
3.4. Ejemplo de Uso de Aplicación.....	58
3.4.1 Matriz de Cuadro de Mando.....	59
3.4.2 ODUNcomparado con ODUN 2.....	61
3.5 Conclusiones	65
Conclusiones Generales	67

Recomendaciones	69
Referencias Bibliográficas	71
Bibliografía	75
Anexos	81

Indice de Tablas

Tabla 1: Descripción de los actores del negocio.....	37
Tabla 2: Descripción de los trabajadores del negocio	38
Tabla 3: Descripción de los casos de uso del negocio	38
Tabla 4: Diagramas de actividades del negocio.....	39
Tabla 5: Descripción de los actores	44
Tabla 6: Descripción de los Casos de Uso del sistema.....	46
Tabla 7: Diagramas de clases Web	48
Tabla 8: Ficha de Costo	55
Tabla 9: Ficha de Beneficio Anual	56

Indice de Figuras

Figure 1: DBMS.....	29
Figure 2: Diagrama de casos de uso del negocio.....	38
Figure 3: Modelo de objeto del sistema.....	40
Figure 4: Diagrama del Caso de Uso del Sistema.....	45
Figure 5: Diagrama de Costos y Beneficios	57
Figure 6: Diagrama de Retorno de Inversión.....	57
Figura 7: Matriz de Cuadro de Mando.....	59
Figura 8: Diagrama de Relación entre metas, indicadores, objetivos y perspectivas	60
Figura 9: Visualización de Interfaz ODUN.	61
Figura 11: Visualización de una empresa ODUN2.....	63
Figura 12: Visualización de Un Área Funcional (ODUN1).	64
Figura 13: Visualización de Un Área Funcional (ODUN2).	64



INTRODUCCIÓN

Introducción

Las empresas son muy antiguas en la historia de la humanidad, Kongogumi se fundó en el año 578, está considerada como la empresa que ha estado activa durante más tiempo de la historia. Su especialidad es la construcción de templos budistas pero también han participado en la construcción de templos shintoístas e incluso castillos. Como la historia de este negocio familiar existen en el mundo miles de ejemplos pero ninguno tan antiguo como este. [2]

Desde el surgimiento de las primeras empresas, como Kongogumi, se ha desarrollado mucho las formas de gestionar las mismas. La competitividad que se fue incrementado con el de cursar de los años, se han trazado directrices para la innovación científica constante la cual garantiza una optimización de los procesos e incorporación de tecnologías más eficientes y eficaces repercutiendo directamente en más ganancias y desarrollo de los negocios. Los procesos citados anteriormente en distintas empresas de un mismo negocio o actividad son similares, aunque lo que varía es la forma que cada organización tiene para llevarlos a cabo. Así, unos procesos serán más eficaces que otros dependiendo de cómo se organicen y de cómo se ejecuten. Muchas universidades y centros de investigación han dedicado tiempo y esfuerzo para el estudio de las Ciencias Empresariales de donde cada quien quiere sacar el mejor provecho.

La palabra “computador” proviene de “cómputo” palabra de origen latino cuya etimología implica conteo. Blaise Pascal (1623 1662) inventó la famosa sumadora llamada la Pascaline entre 1642 y 1644, posteriormente fue mejorada y permitió sumar, restar, también podía multiplicar y dividir. Muchos aportes facilitaron el desarrollo de las computadoras y la aparición de las Ciencias de Computación y la Informática, es meritorio destacar la aparición del chip electrónico de silicio y el empleo del sistema numérico binario para representar toda la información a ser procesada en las computadoras en nuestra era digital. [3]

A partir de estos desarrollos, la industria ha evolucionado a un paso acelerado. Un paso de convergencia que ha revolucionado la vida en nuestro planeta lo dio en la

Introducción

década del 90 Tim Berners Lee creador de la hipermedia para facilitar el acceso a la información en la red de redes que se ha convertido el internet. Este elemento ha cambiado la forma en que se hacen los negocios, la manera de gestionar los mismos y la forma en que las personas se comunican, ha sido llamado junto con muchos otros elementos que lo apoyan Nuevas Tecnologías de la Información y las comunicaciones (NTIC).[4]

La informática en la actualidad tiene un colosal impacto sobre los procesos, la arquitectura y los sistemas de información de cualquier empresa. El conocimiento de los procesos, arquitectura y la disposición de los sistemas de información constituyen el elemento fundamental para el desarrollo de las organizaciones y de las ventajas competitivas entre las mismas.

A finales de la década del 90 aparecen las primeras definiciones de Informática Empresarial, se trata con materias concernientes a la Ciencia de la Computación y a la tecnología, diseño, desarrollo, instalación e implementación de sistemas de información y aplicaciones. Esta describe la manera por la cual una organización eficientemente planea, colecta, organiza, usa, controla, disemina y dispone de esta información y a través de la cual garantiza que el valor de la información es identificado y explotado en toda su magnitud.

Las empresas inteligentes incorporan dentro de sus recursos humanos especialistas en informática empresarial, con una sólida formación dual en los campos de la Informática y la Gestión Empresarial para obtener resultados favorables en la gestión de sus operaciones mediante el empleo de las NTIC. Hoy en día existe mucha información digitalizada y diseminada, es vital que existan sistemas para sacar conocimiento de la misma y que faciliten el proceso de toma de decisiones. Sin embargo, a la hora de efectuar la acción del control y la comunicación empresarial, si no se posee una herramienta sencilla y eficaz para la medición de la gestión empresarial, las mejores planificaciones son ejercicios inaplicables.

Introducción

La resistencia a los cambios se ha manifestado siempre en los seres humanos, no todos los directivos son capaces de entender, desde el punto de vista de ventajas competitivas, la necesidad de crear sistemas de información para el control y el rol de sus componentes, como soporte de las funciones del negocio. Por otro lado los especialistas en sistemas de información no siempre están capacitados para ser eficaces en la mediación entre los directivos y las nuevas tecnologías.

El Software Libre es un fuerte movimiento mundial y un fenómeno tecnológico de la era digital el cual cuenta con gran impacto y significación social por su carácter ético. Además se convierte en la alternativa socializadora y antimonopolista al software propietario. Esta filosofía de software facilita la soberanía tecnológica de todos los países, principalmente de países subdesarrollados, favoreciendo el proceso de identidad nacional a diferencia del software propietario que profundiza y fortalece la transculturación globalizante y conlleva a la pérdida de autonomía.[5]

Los sistemas de información en la filosofía de software libre se describen en “Implicaciones éticas del Software Libre” como una ventaja para las empresas y para el desarrollo tecnológico de los países del tercer mundo, verificada a partir de la multiplicación de desarrolladores de software, a diferencia del software propietario que multiplica los piratas y reduce los desarrolladores. La piratería del software propietario incide negativamente en el desarrollo del Software Libre por el desperdicio de talentos tecnológicos que se enfrascan en esa actividad, pudiendo ser utilizados en el desarrollo de programas informáticos sobre plataformas libres.[5]

Los cuadros de mando son herramientas para la medición de diferentes variables. Son muchas sus aplicaciones y este concepto está ligado al desarrollo de las tecnologías que ha desarrollado el hombre en los últimos doscientos años. La teoría de Cuadro de Mando Integral (CMI) fue creada a principios de la década del 90 y con la evolución de 20 años ha demostrado que es una poderosa herramienta para empresas inteligentes que quieren medir su competitividad y resultados constantemente.[1]

Introducción

ODUN es un sistema informático creado por la empresa CONAS Consultores Asociados S.A para aplicar la metodología de Cuadro de Mando Integral a las empresas cubanas. El mismo, se utiliza actualmente en más de 40 empresas en Cuba, el software es el resultado principal de la tesis de doctorado del Dr. Rafael H. Soler.[1]

El sistema informático ODUN fue diseñado en el año 2004 por CONAS utilizando herramientas de software propietario fundamentalmente software del monopolio norteamericano Microsoft. Por aquella época comenzaba en Cuba todo un movimiento de software libre pero había muy rebuscadas experiencias en el desarrollo de sistemas sobre este tipo de plataformas. El sistema gestor de bases de datos utilizados fue Access sin tener en cuenta las debilidades de este gestor de base de datos para este tipo de escenario y los propósitos para los que fue creado. El servidor web utilizado fue Internet Information Server (IIS) con ASP como lenguaje de programación del lado del servidor. Todo este conjunto de tecnologías poseen licencias de software muy restrictivas y que van en contra de los principios de uso de software libre y estándares abiertos de muchos países del mundo, incluido Cuba.

En la actualidad en Cuba se dedican muchos recursos para preparar personal altamente calificado en NTIC y ya se cuenta con experiencia en el desarrollo de aplicaciones basadas en software libre. El país cuenta con una guía de migración a software libre y muchas empresas ya están dando sus primeros pasos en este sentido.

El **problema científico** de la presente investigación es la necesidad de un sistema informático basado en software libre que permita implementar un Cuadro de Mando Integral para la medición y el control de la gestión en el medio empresarial cubano, particularmente en las empresas clientes de CONAS (Consultores Asociados).

Proponer soluciones que respondan a la actual situación lo cual nos lleva a definir **la idea a defender**: desarrollar un sistema informático basado en software libre que permita implementar un Cuadro de Mando Integral para la medición y el control de la gestión en el medio empresarial cubano, dándose respuesta a los planes de migración a software libre particularmente en las empresas clientes de CONAS (Consultores

Asociados).

En correspondencia con lo anterior, el **objetivo general** es: Diseñar un sistema informático basado en software libre que permita implementar un Cuadro de Mando Integral para la medición y el control de la gestión en el medio empresarial cubano, particularmente en las empresas clientes de CONAS (Consultores Asociados).

Los **objetivos específicos** trazados para el logro del objetivo general se detallan a continuación:

- Revisar la literatura sobre la teoría de Cuadro de Mando y los lenguajes, herramientas y metodologías de software libre.
- Diseñar un sistema informático que implemente la teoría de Cuadro de Mando sobre tecnología web y plataformas libres.
- Implementar las funcionalidades del sistema informático propuesto.

Las **tareas a realizar** para cumplir con los objetivos, son:

- Entrevista a los directivos de la empresa CONAS.
- Revisión de la literatura sobre la teoría de Cuadro de Mando y los lenguajes, herramientas y metodologías de software libre.
- Análisis de las metodologías, tendencias y tecnologías actuales que puedan resultar aplicables.
- Búsqueda de los softwares existentes y propuestas no implementadas del Cuadro de Mando.
- Diseño de la base de datos que guardará la información necesaria para informatizar los procesos de la empresa.
- Diseño de una interfaz gráfica sencilla adecuada a usuarios con poca experiencia en herramientas informáticas.
- Definición de los niveles de acceso a la información dentro del sistema propuesto.
- Documentación del sistema.

Introducción

Se considera como **objeto de estudio** el proceso de implementación del CMI en las empresas y como **campo de acción** la implementación del CMI que realiza la consultora CONAS en las empresas cubanas que lo soliciten.

El **aporte práctico** de la investigación se refiere al surgimiento de un sistema informático basado en software libre para implementar la teoría de cuadro de mando integral y mejorar el proceso de toma de decisiones en las empresas clientes de CONAS.

El presente documento se estructura en introducción, tres capítulos de contenidos, conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas, bibliografía y anexos, donde se incluye todo lo relacionado con el trabajo investigativo.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica. Se abordan una serie de conceptos asociados al dominio para comprender el negocio. Se hace todo un análisis de las principales tendencias y metodologías actuales por considerar para desarrollar con calidad un proyecto de software de este tipo.

Capítulo 2: Descripción y Construcción de la Solución Propuesta.

Muestra la modelación del negocio a través de los Casos de Uso y el rol que juegan los actores y trabajadores dentro de él y se enuncian las reglas del negocio. Todo esto se hizo con el objetivo de entender la estructura y la dinámica de la organización, así como los problemas en el negocio.

También, presenta los modelos y diagramas de Casos de Uso del sistema, con sus correspondientes descripciones, así como los requerimientos funcionales y no funcionales. Se describe el diseño de la solución propuesta con sus correspondientes diagramas de clases, modelo lógico y físico de los datos y los paquetes con sus relaciones y modelo de implementación, que brindan al programador una visión detallada del sistema por construir.

Capítulo 3: Estudio de Factibilidad y Ejemplo de Uso de Aplicación. Se describe la planificación del proyecto, así como los costos asociados al mismo y el beneficio tangible e intangible del sistema por desarrollar y el ejemplo de uso de la aplicación.



CAPÍTULO I

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

Capítulo 1 – Fundamentación Teórica.

1.1- Introducción

En este capítulo se abordan los principales aspectos relacionados con la fundamentación teórica del tema, se describen los principales conceptos asociados al dominio del problema, el objeto de estudio, los sistemas automatizados existentes vinculados al campo de acción; se presenta la descripción de las tendencias y tecnologías actuales, la fundamentación de la metodología y del lenguaje y el sistema gestor de base de datos, software y hardware utilizados.

1.2 – Las TIC en el Entorno Empresarial Cubano.

¿Qué es un sistema de información?

Los sistemas de información son el conjunto de componentes interrelacionados que recolectan (o recuperan), procesan, almacenan y distribuyen información para apoyar la toma de decisiones y el control de una organización. Además de apoyar la toma de decisiones, la coordinación y el control, los sistemas de información también pueden ayudar a los gerentes y trabajadores a analizar problemas, visualizar asuntos complejos y crear productos nuevos.[6]

Definición de TIC

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación, también conocidas como TIC, son el conjunto de tecnologías desarrolladas para gestionar información y enviarla de un lugar a otro. Abarcan un abanico de soluciones muy amplio. Incluyen las tecnologías para almacenar información y recuperarla después, enviar y recibir información de un sitio a otro, o procesar información para poder calcular resultados y elaborar informes.[7]

¿Por qué incorporar las Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (TIC) en la empresa?

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones han transformado la manera de trabajar y gestionar recursos. Las TIC son un elemento clave para hacer que el

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

trabajo sea más productivo: agilizando las comunicaciones, sustentando el trabajo en equipo, gestionando las existencias, realizando análisis financieros, y promocionando los productos y servicios en el mercado. Bien utilizadas, las TIC permiten a las empresas producir más cantidad, más rápido, de mejor calidad, más competitivos y en menos tiempo.[7]

Barreras de incorporar las TIC:

- ❖ Expectativas irreales y excesivo optimismo tecnológico. La tecnología casi nunca es una solución por sí misma.
- ❖ Dificultad en construir y modificar sistemas basados en las TIC. Los factores clave más usuales en el éxito de un sistema son el compromiso del usuario, el apoyo ejecutivo, la definición clara de los requerimientos, una planificación adecuada y la fijación realista de expectativas.
- ❖ Dificultad en integrar sistemas. Salvo casos muy puntuales, los nuevos sistemas deben integrarse en una plataforma preexistente e incluso colaborar con sistemas de otras organizaciones.
- ❖ Inercias organizativas. A menudo un cambio que tiene efectos positivos en un área puede tenerlos negativos en otras. La tendencia natural de individuos y organizaciones es a resistirse a los cambios.
- ❖ Dificultad en anticipar resultados. Nadie sabe realmente cómo una innovación en particular evolucionará a lo largo del tiempo.[8]

1.3- Cuadro de Mando Integral

El cuadro de mando integral es una planificación estratégica y es el sistema de dirección que se usa extensivamente en los negocios, la industria, el gobierno, y las organizaciones no lucrativas mundiales para encuadrar las actividades comerciales a la visión y estrategia de la organización. Pues permite mejorar las comunicaciones interiores y exteriores, y monitorear la actuación de la organización respecto a las metas estratégicas.[9]

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

Se creó por el Dr. Robert Kaplan (Escuela de comercio de Harvard) y David Norton dándole importancia a la actuación no-financiera estratégica que mide la métrica financiera tradicional para dar a gerentes y ejecutivos un mayor equilibrio de lo que realmente sucede en la empresa.[10]

El cuadro de mando ha evolucionado desde sus inicios como una armazón para medir la actuación simple y llegar a una planificación estratégica llena. Proporciona una gran ayuda a proyectistas a la hora de identificar lo que debe hacerse y debe medirse. Además les permite a los ejecutivos que confeccionen sus estrategias.[10]

El cuadro de mando proporciona una prescripción clara a las compañías acerca de qué debe medir con relación a la perspectiva financiera. El CMI es un sistema de dirección (no sólo un sistema de medidas), eso permite a las organizaciones clarificar su visión y estrategia y traducirlos en acción. Mantiene la renovación alrededor de los procesos comerciales interiores y los resultados externos que permiten mejorar la actuación estratégica y los resultados continuamente.[11]

Un Cuadro de Mando es la representación simplificada de un conjunto de indicadores que dan una idea de cómo se está comportando un área o un proceso de la empresa. Se utilizan códigos representados con los colores del semáforo, velocímetros, barómetros, mapas de objetivos para representar las informaciones. Con estos factores se intenta representar gráficamente los estados de los indicadores que pertenecen a las diferentes áreas.[12]

La idea es que se pueda ver de un solo vistazo cómo están todos los indicadores del área que se quiera controlar. Así mismo se pueden ver los estados de un objetivo que incluye diferentes indicadores.

De esta manera, se pueden detectar las variaciones de las perspectivas y tomar las decisiones pertinentes para resolver el problema. Se puede indicar con color rojo si los indicadores están muy abajo de los límites, si están en medio en amarillo y por arriba

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

del límite con verde. Es muy importante tener una relación con las herramientas de análisis, consultas y reportes existentes en el Cuadro de Mando.

Se pueden definir cuatro clasificaciones del Cuadro de Mandos:

- **Business Activity Monitoring(BAM):** Se utilizan los indicadores, están orientados a la monitorización de los cambios, dan soporte a la toma de decisiones a cortísimo plazo (minutos).[1]
- **Dashboarding:** Se caracterizan por mostrar información principalmente uso de indicadores, es decir, se muestra información sin comparación con objetivos. Son altamente jerarquizados, con gran interactividad, integrados, consistentes, con alto nivel de personalización. Pero, principalmente, son herramientas de “inicio” del análisis, por lo que debe incorporar vinculaciones con los informes preexistentes.[1]
- **Scorecarding:** Se caracterizan por mostrar información, por el uso exhaustivo de indicadores, por estar orientados a objetivos, presentan entornos de colaboración. En cuanto a sus métricas, hacen uso de un alto nivel de agregación (índices de métricas), usan información consolidada y realizan la trazabilidad decisional vinculándose a las jerarquías de *dashboarding*.[1]
- **BalancedScorecard:** Los BSC obviamente no son cuadros de mando; de hecho, constituyen un modelo de gestión estratégica totalmente independiente y quizás ajena a esta clasificación. Pero bajo esta clasificación se incluyen aquellos CM que se caracterizan por el uso de mapas estratégicos y la orientación al análisis causa-efecto.[1]

El Dr. Soler considera que la lengua castellana ha impuesto la traducción genérica de CM para todas estas variantes; de ahí la confusión que se tiene muchas veces sobre el término. Los CM continúan evolucionando, y las últimas tendencias se acercan a nuevas funcionalidades integradas con las visiones más clásicas.[1]

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

1.4 – Flujo actual de los procesos y análisis críticos de Cuadro de Mando Integral

Para las empresas que gestionan su planificación estratégica sin la utilización de un buen sistema informático se les hace muy difícil operar con las indicaciones y orientaciones. Esas empresas todavía están utilizando para guardar sus informaciones algunos ficheros como MS EXCEL, MS WORD y sistemas computarizados los que en muchas ocasiones presentan dificultades a la hora de buscar informaciones importantes para la organización del trabajo en las empresas.[12]

Es por eso que aparece el CMI como una versión para gestionar la organización del trabajo en las empresas, pero en la actualidad este proyecto es de muy bajo nivel para gestionar las informaciones y organizar el sistema de trabajo, y naciones como EE.UU., Francia, Alemania, Inglaterra entre otros países desarrollados han implementado este sistema para la gestión en sus empresas desde ese entonces.

En la actualidad existen empresas que aún utilizan el CMI pues permite muchos beneficios a la hora de tomar decisiones importantes viendo las variaciones de los indicadores para la planificación estratégica en el sistema de trabajo. Como un sistema tiene principalmente 4 perspectivas:[13]

- Financiera
- Cliente
- Crecimiento y Aprendizaje
- Procesos internos

Cada perspectiva tiene diferentes objetivos y cada objetivo pertenece a un área de la empresa. Además los objetivos tienen diferentes indicadores, y los indicadores pueden tener muchas metas.[13]

La aplicación del sistema de CM permite tomar cualquier decisión respecto a los cambios de los indicadores de la empresa, pues mantener todos los datos en los ficheros de la empresa es difícil. Es por eso que se hace necesario tener un sistema

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

para guardar todas las informaciones de una empresa determinada. Además, es muy importante hacer los cambios con rapidez cuando sea necesario.

En Cuba, específicamente, se utiliza como CMI la versión creada por el Dr. Rafael Soler en el año 2002, titulada ODUN y permite gestionar las perspectivas y sus derivados, así como los objetivos, indicadores y las metas, lo que genera un reporte general del cumplimiento de cada objetivo a partir de los indicadores.

Más de 40 empresas en Cuba utilizan ODUN, pues les permite organizar el sistema de trabajo facilitándole a los trabajadores la implementación ágil de sus funciones en el marco laboral y a los directivos tomar con rapidez las decisiones acertadas en la gestión empresarial. Además, este sistema alerta de los indicadores que aún están por cumplir y así todos los trabajadores y/o directivos implicados en el cumplimiento de estas indicaciones tienen el conocimiento de los aspectos que no andan muy bien y pueden solucionar las fallas surgidas durante el cumplimiento de la planeación estratégica de la empresa. También reduce las reuniones innecesarias pues mediante este sistema se pueden publicar sistemáticamente y con agilidad las indicaciones y orientaciones a cumplir por cada trabajador en su puesto.[1]

El sistema informático ODUN para empresa “CONAS” fue creado utilizando herramientas de software propietario fundamentalmente software de Microsoft, el sistema gestor de bases de datos utilizados fue Microsoft Access sin tener en cuenta las debilidades de este gestor de base de datos para este tipo de escenario y los propósitos para los que fue creado dicho gestor. Además el servidor web utilizado es Internet Information Server (IIS).

Como se sabe la marca Microsoft es una marca registrada a nivel internacional, por lo que se necesita comprar sus productos para su implementación en los países subdesarrollados y se hace muy difícil esta inversión.[14]

Las empresas que no están utilizando ODUN, aún utilizan algunos sistemas menos ágiles en la implementación de la planificación estratégica para la gestión empresarial en Cuba. En las oficinas de las compañías cubanas existen muchos libros y

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

documentos que guardan las informaciones importantes para la gestión empresarial, lo que en muchas ocasiones contribuye a la pérdida de tiempo en los análisis cuantitativos y cualitativos del cumplimiento de las perspectivas y objetivos trazados para alcanzar las producciones finales.[12]

Es por ello que se evidencia la necesidad de una nueva versión de ODUN para implementarla en software libre y así cualquier usuario puede utilizar el nuevo sistema sin invertir dinero y garantizar la independencia tecnológica.

1.5 - DESCRIPCIÓN DE LOS SISTEMAS EXISTENTES.

En el mundo, el primer modelo de Cuadro de Mando Integral utilizado fue francés en la década del sesenta, se llamó “Tableau de Bord”. “General Electric” y “Citibank” son de las empresas que fueron pioneras en la construcción de modelos de seguimiento y control de objetivos basados en indicadores.[15]

La utilización de distintos tipos de cuadros de mando en empresas alrededor del mundo está en ascenso. Las mismas tienen diferentes objetivos a la hora de utilizar estas herramientas; por ejemplo: para obtener claridad y consenso alrededor de la estrategia (FMC Corporation), para alcanzar enfoque (Chemical Bank), para desarrollar liderazgo (Mobil), para la intervención estratégica (Sears Roebuck), con el fin de educar a la organización (Cigna P&C), fijar metas estratégicas (Rockwater), alinear programas e inversiones (Unitedway); por último el ejemplo de Transporte-Ecopetrol que su fin es mejorar el sistema de indicadores actuales y mantenerlos enfocados estratégicamente y evaluar la gestión estratégica.[16]

A principios del año 2000 comienzan a implementarse en las empresas cubanas diferentes sistemas informáticos para la administración de las empresas. Aunque todavía el movimiento de los CM no es popular se conoce que en el año 2003 la empresa Intermar Cienfuegos tenía un CM para la gestión empresarial. Más tarde otras empresas como GET Varadero (2004), SEPSA Cienfuegos (2004), CENEX (2005), Cubalse Cienfuegos (2006), DCH (2007) y otros, han incorporado a su sistema empresarial CM para la toma de decisiones.[1]

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

Con la aplicación de nuevos modelos de planeación que tienden a la integralidad, los CM se han convertido en herramientas esenciales para el control de la gestión. “La barrera imaginaria trazada entre el diseño del modelo y su automatización para facilitar el control, es quizás uno de los aspectos a mitigar para alcanzar el éxito en una implementación”. Se estima que más de cincuenta empresas en el país están utilizando el CM para su gestión.[1]

1.6 - Tendencias, Metodologías y/o Tecnologías Actuales.

Actualmente, en el mundo se utilizan un amplio conjunto de técnicas para la construcción de aplicaciones las que tienen sus ventajas y desventajas. La tendencia fundamental en el mercado de software es la implementación de aplicaciones que interactúan o comparten información en la Internet.

Para desarrollar de una forma coherente y ordenada este trabajo, se ha utilizado la metodología RUP y el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) para el diseño y análisis de software. En los epígrafes que aparecen a continuación se comenta sobre las diferentes herramientas para el desarrollo de aplicaciones Web, como las tecnologías, lenguajes de programación y sistemas gestores de bases de datos. Posteriormente, se explican cuáles fueron los seleccionados para el desarrollo de este trabajo y por qué.

1.6.1 - ¿Por qué la implementación de una aplicación Web?

En correspondencia con la política a seguir en la empresa de emigrar al software libre, la utilización del PostgreSQL como gestor de base de datos y teniendo en cuenta las características del flujo de procesos a automatizar, se decide realizar la implementación de una aplicación web.

La empresa CONAS de Cienfuegos en estos momentos cuenta con un software fabricado en el año 2002, llamado ODUN, el cual no brinda una buena ayuda, ni una buena documentación, por lo que es muy complejo para un programador poder modificarlo e incrementar algunas funciones de nuevo interés para la empresa.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

Este sistema se apoya en el gestor de base de datos Microsoft Access, el mismo no es confiable desde el punto de vista de seguridad ya que no cuenta con restricciones a la hora de manejar las tablas y además utiliza el servidor Internet Information Server el cual viene de la familia Microsoft. Estas herramientas son registradas y el precio para comprar es muy alto, además no son compatibles con cualquier plataforma de sistemas operativos. Por estas razones se necesita re-escribir el sistema usando herramientas de software libre.

Arquitectura de N Capas.

Distintas arquitecturas de desarrollo pasaron sin que se concibiera el denominado desarrollo en capas. Para la mayoría de los usuarios, una aplicación de 'n' niveles es algo dividido en distintas partes lógicas. La opción más habitual está formada por una división en tres partes (presentación, lógica de negocio y datos), aunque existen otras posibilidades. Las aplicaciones en 'n' niveles surgieron por primera vez como una forma de resolver algunos de los problemas asociados a las aplicaciones cliente/servidor tradicionales (modelo de dos capas), pero con la llegada de la Web, esta arquitectura ha llegado a dominar el nuevo desarrollo.[17]

La arquitectura de aplicaciones en n-capas, se ha convertido en el estándar para el software empresarial.

- Proporciona una escalabilidad, capacidad de administración y utilización de recursos mejorados.
- Cada capa es un grupo de componentes que realiza una función específica.
- Se puede actualizar una capa sin recompilar otras capas.

Arquitectura de 3 capas:

- Capa de presentación
- Capa de negocios
- Capa de datos

El uso de las tres capas es relativo, depende de la tecnología utilizada en la implementación de la arquitectura y la complejidad de la misma.[18]

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

Capa de servicios de usuario o presentación: En una aplicación de n niveles, esta capa reúne todos los aspectos del software que tiene que ver con las interfaces y la interacción con los diferentes tipos de usuarios humanos. Estos aspectos típicamente incluyen el manejo y vista de las ventanas, la autenticación de usuarios, el formato de los reportes, menús, gráficos y elementos de multimedia en general.[17]

Capa de servicios de negocios: Esta capa reúne todos los aspectos del software que automatizan o apoyan los procesos de negocio que llevan a cabo los usuarios. Estos aspectos típicamente incluyen las tareas que forman parte de los procesos, las reglas y restricciones que aplican. La lógica de negocios construida en componentes lógicos personalizados enlaza los ambientes clientes y el nivel de servicios de datos. Esta capa también recibe el nombre de capa de la Lógica de la Aplicación. Las responsabilidades de esta capa se pueden sintetizar en:

- Recibir la entrada del nivel de presentación.
- Interactuar con los servicios de datos para poder ejecutar las operaciones de negocios que la aplicación automatiza.
- Enviar el resultado procesado al nivel de presentación.[17]

Capa de servicios de datos: Esta capa reúne todos los aspectos del software que tienen que ver con el manejo de los datos persistentes, por lo que también se le denomina la capa de las Bases de Datos. Los principales servicios de esta capa radican en:

- Almacenar los datos.
- Recuperar los datos.
- Mantener los datos.
- La integridad de los datos.

El modelo de N capas persigue, con su arquitectura, que las aplicaciones maximicen aspectos trascendentes en el desempeño como son:

- **Autonomía:** Habilidad de una aplicación para gobernar sus recursos críticos.
- **Confiable:** Habilidad de una aplicación para proporcionar resultados exactos.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

- **Disponibilidad:** Cantidad de tiempo que una aplicación es capaz de dar servicio confiablemente a las peticiones del cliente.
- **Escalabilidad:** Meta utópica del crecimiento lineal del rendimiento al agregar recursos adicionales, y es lo que le permite a una aplicación servir desde 10 usuarios, hasta decenas de miles de usuarios, simplemente agregando o quitando recursos como sea necesario para "escalar" la aplicación.
- **Interoperabilidad:** Habilidad de una aplicación para acceder a las aplicaciones, los datos o los recursos en otras plataformas.

El uso de una arquitectura de n capas permite que la potencia de cálculo recaiga en el servidor. De esta manera, los clientes son cada vez más ligeros y no necesitan ni demasiadas capacidades de cálculo ni un excesivo software instalado, porque la capa de negocio y la de datos se encuentran centralizadas en el servidor.[17]

1.6.2 - Fundamentación de la metodología seleccionada

Proceso unificado de desarrollo (RUP)

Proceso de desarrollo propuesto por "Rational Software Co-operation", resultado del esfuerzo de las tres últimas décadas en desarrollo de software y de la experiencia de sus creadores Ivar Jacobson, Grady Booch y James Rumbaugh. Es un proceso de ingeniería de software y un producto de software para producir software de calidad, flexibles, y en plazos y presupuestos predecibles. Incorpora las mejores prácticas de desarrollo de software validadas comercialmente, ayuda a alcanzar el Nivel de Madurez 2 del CMM, es usado exitosamente en diversos escenarios y puede implementarse paulatinamente en una organización.[19]

¿Por qué RUP? El RUP incorpora las mejores prácticas de desarrollo de software.

1. Desarrollo incremental.

- 4 fases, varias iteraciones.
- Casos de Uso.

2. Gestión de requisitos.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

- Priorización.
- Orientación a objetos.
- Arquitecturas resistentes.
- UML.

3. Uso de arquitecturas de componentes.

- Re-uso.

4. Modelamiento visual.

- Manejo de complejidad.
- Durante todo el ciclo de vida.
- Disminución de riesgos.

5. Verificación continua de la calidad.

- Control de cambios.[20]

1.6.3. Lenguaje para Modelamiento Unificado (UML)

El lenguaje de Modelado Unificado (UML) es la sucesión de una serie de métodos de análisis y diseño orientada a objetos que aparecen a finales de los años 80 y principios de los 90. Directamente unifica los métodos de Booch, Rumbaugh (OMT), y Jacobson, y algo más. UML es llamado un lenguaje de modelado, no un método. Los métodos consisten de ambos de un lenguaje de modelado y de un proceso. El lenguaje de modelado es la notación (principalmente gráfica) que usan los métodos para expresar un diseño. El proceso indica los pasos que se deben seguir para llegar a un diseño. Es un lenguaje de modelamiento para la especificación, visualización, construcción y documentación de los artefactos de un proceso de sistema intensivo.[20]

¿Por qué UML?

UML es un lenguaje para modelamiento de propósito general evolutivo, ampliamente aplicable, dable de ser soportado por herramientas e industrialmente estandarizado. Se aplica a una multitud de diferentes tipos de sistemas, dominios y métodos o procesos.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

- Como lenguaje de *propósito general*, se enfoca en el corazón de un conjunto de conceptos para la adquisición, compartición y utilización de conocimientos emparejados con mecanismos de extensión.
- Como un lenguaje para modelamiento *ampliamente aplicable*, puede ser empleado en diferentes tipos de sistemas (software y no-software), dominios (negocios versus software) y métodos o procesos.
- Como un lenguaje para modelamiento *soportable por herramientas*, las herramientas ya están disponibles para soportar la aplicación del lenguaje para especificar, visualizar, construir y documentar sistemas.
- Como un lenguaje para modelamiento *industrialmente estandarizado*, no es un lenguaje cerrado, propiedad de alguien, sino más bien, un lenguaje abierto y totalmente extensible reconocido por la industria.

UML posibilita la captura, comunicación y nivelación de conocimiento estratégico, táctico y operacional para facilitar el incremento de valor, aumentando la calidad, reduciendo costos y reduciendo el tiempo de presentación al mercado; manejando riesgos y siendo proactivo para el posible aumento de complejidad o cambio.[21]

1.6.4 - Tecnologías Web

Actualmente, existen diferentes lenguajes de programación para desarrollar en la Web; éstos han ido surgiendo debido a las tendencias y necesidades de las plataformas. En el presente documento se pretenden mostrar las ventajas y desventajas de los lenguajes más conocidos. Desde los inicios de la Internet, fueron surgiendo diferentes demandas por los usuarios y se dieron soluciones mediante lenguajes estáticos. A medida que pasó el tiempo, las tecnologías fueron desarrollándose y surgieron nuevos problemas por dar solución. Esto dio lugar a desarrollar lenguajes de programación para la Web dinámica, que permitieran interactuar con los usuarios y utilizaran sistemas de Bases de Datos.[22]

A continuación se da una introducción a los diferentes lenguajes de programación para la Web.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

Tecnología del lado del cliente

HTML (Hyper Text Markup Language)

Desde el surgimiento de la Internet se han publicado sitios Web gracias al lenguaje HTML. Es un lenguaje estático para el desarrollo de sitios Web (acrónimo en inglés de Hyper Text Markup Language, en español Lenguaje de Marcas Hipertextuales). Desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C). Los archivos pueden tener extensiones (htm, html). [22]

Ventajas:

- Sencillo que permite describir hipertexto.
- Archivos pequeños.
- Lenguaje de fácil aprendizaje.
- Despliegue rápido.
- Texto presentado de forma estructurada y agradable.
- Lo admiten todos los exploradores
- No necesita de grandes conocimientos cuando se cuenta con un editor de páginas Web o WYSIWYG.

Lenguaje de Marcado de Hipertexto Extensible. (XHTML)

De forma paralela a su actividad con HTML, W3C ha continuado con la estandarización de XHTML, una versión avanzada de HTML y basada en XML. La primera versión de XHTML se denomina XHTML 1.0 y se publicó el 26 de enero del 2000 (y posteriormente se revisó el 1 de agosto del 2002). XHTML 1.0 es una adaptación de HTML 4.01 al lenguaje XML, por lo que mantiene casi todas sus etiquetas y características, pero añade algunas restricciones y elementos propios de XML. La versión XHTML 1.1 ya ha sido publicada en forma de borrador y pretende modularizar XHTML.

El lenguaje XHTML es muy similar al lenguaje HTML. De hecho, XHTML no es más que una adaptación de HTML al lenguaje XML. Técnicamente, HTML es descendiente

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

directo del lenguaje SGML, mientras que XHTML lo es del XML (que a su vez, también es descendiente de SGML). Las páginas y documentos creados con XHTML son muy similares a las páginas y documentos HTML. Las discusiones sobre si HTML es mejor que XHTML o viceversa, son recurrentes en el ámbito de la creación de contenidos Web, aunque no existe una conclusión ampliamente aceptada.[23]

Hoja de estilo en cascada (CSS)

CSS es un lenguaje de hojas de estilos creado para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML y XHTML. CSS es la mejor forma de separar los contenidos y su presentación, y resulta imprescindible para crear páginas Web complejas. Mientras que el lenguaje HTML/XHTML se utiliza para marcar los contenidos, es decir, para designar lo que es un párrafo, lo que es un titular o lo que es una lista de elementos, el lenguaje, CSS se utiliza para definir el aspecto de todos los contenidos: color, tamaño y tipo de letra de los párrafos de texto, la separación entre titulares y párrafos, y la tabulación con la que se muestran los elementos de una lista.[23]

Java Script

Este es un lenguaje interpretado, no requiere compilación. Fue creado por Brendan Eich en la empresa Netscape Communications, utilizado principalmente en páginas Web. Es similar a Java, aunque no es un lenguaje orientado a objetos, el mismo no dispone de herencias. La mayoría de los navegadores en sus últimas versiones interpretan código Java Script. El código Java script puede ser integrado dentro de nuestras páginas Web. Para evitar incompatibilidades el World Wide Web Consortium (W3C) diseñó un estándar denominado DOM (en inglés Document Object Model, en su traducción al español Modelo de Objetos del Documento).[22]

Ventajas:

- Lenguaje de scripting seguro y fiable.
- Los script tienen capacidades limitadas, por razones de seguridad.
- El código Java script se ejecuta en el cliente.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

Document Object Model (DOM)

El Document Object Model o DOM es una API empleada para manipular documentos HTML y XML. Cada página Web tratada por DOM se convierte un documento definido por una jerarquía de nodos. Una vez definido el lenguaje XML, surgió la necesidad de procesar y manipular el código de los archivos XML mediante los lenguajes de programación tradicionales. Aunque en ocasiones DOM se asocia con la programación Web y con JavaScript, la API de DOM es independiente de cualquier lenguaje de programación. De hecho, DOM se ha portado a la mayoría de lenguajes de programación comúnmente empleados.[24]

XML (Extended Markup Language)

Es un lenguaje (o Metalenguaje) de marcas creado para resolver las limitaciones de HTML. Los lenguajes de marcas se crearon ante la necesidad de utilizar un formato estándar para representar la Información. HTML se definió para soportar un sistema de hipertexto distribuido, que fuera portable y fácil de aprender. El problema es que HTML es un lenguaje de marcas fijo y con un conjunto limitado de marcas. Resulta útil para formatear un documento, pero no permite informar sobre la semántica de la Información codificada en él, no indica lo que está representando, se preocupa principalmente de que algo se visualice con unas características determinadas, pero no te dice que lo que está mostrando es el título de un libro o el precio de un artículo. Tanto XML como HTML tienen su base en el SGML. El SGML (Standard Generalized Markup Language) es el estándar internacional para la definición de la estructura y el contenido de diferentes tipos de documentos electrónicos, es un metalenguaje de marcas (un lenguaje utilizado para crear nuevos lenguajes de marcas). Por ejemplo, HTML, es un lenguaje de marcas que ha sido creado utilizando SGML. El problema es que SGML es complicado, difícil de aprender y bastante complejo. XML es una versión abreviada de SGML optimizada para su utilización en la Internet. Su diferencia fundamental con SGML es que resulta mucho más simple y portable. Supone un

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

compromiso entre la potencia de SGML y la simplicidad y portabilidad de HTML. Esto significa que con él cada usuario va a poder definir sus tipos de documentos propios, así como sus etiquetas adaptadas a cada problema particular.[25]

Tecnología del lado del servidor

Active Server Page (ASP)

Es una tecnología del lado del servidor desarrollada por Microsoft para el desarrollo de sitio Web dinámicos. ASP significa en inglés (Active Server Pages), fue liberado por Microsoft en 1996. Las páginas Web desarrolladas bajo este lenguaje les era necesario tener instalada la Internet Information Server (IIS). ASP no necesita ser compilado para ejecutarse. Existen varios lenguajes que se pueden utilizar para crear páginas ASP. El más utilizado es VBScript, nativo de Microsoft. ASP se puede hacer también en Perl and Jscript (no Java Script). El código ASP puede ser insertado junto con el código HTML. Los archivos cuentan con la extensión (asp).[22]

Ventajas:

- Usa Visual Basic Script, siendo fácil para los usuarios.
- Comunicación óptima con SQL Server.
- Soporta el lenguaje JScript (JavaScript de Microsoft).

Professional Home Page Tools (PHP)

Es un lenguaje de programación utilizado para la creación de sitio Web. PHP es un acrónimo recursivo que significa “PHP Hypertext Pre-processor”, (inicialmente se llamó Personal Home Page). Surgió en 1995, desarrollado por PHP Group. PHP es un lenguaje de script interpretado en el lado del servidor utilizado para la generación de páginas Web dinámicas, embebidas en páginas HTML y ejecutadas en el servidor. PHP no necesita ser compilado para ejecutarse. Para su funcionamiento necesita tener instalado Apache o IIS con las librerías de PHP. La mayor parte de su sintaxis ha sido tomada de C, Java y Perl con algunas características específicas. Los archivos cuentan con la extensión (php).[22]

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

Ventajas:

- Muy fácil de aprender.
- Se caracteriza por ser un lenguaje muy rápido.
- Soporta en cierta medida la orientación a objeto. Clases y herencia.
- Es un lenguaje multiplataforma: Linux, Windows, entre otros.
- Capacidad de conexión con la mayoría de los manejadores de Base de Datos: MySQL, Postgre SQL, Oracle, MS SQL Server, entre otras.
- Incluye gran cantidad de funciones.
- Capacidad de expandir su potencial utilizando módulos.
- Es libre, por lo que se presenta como una alternativa de fácil acceso para todos.
- Posee documentación en su página oficial la cual incluye descripción y ejemplos de cada una de sus funciones.
- No requiere definición de tipos de variables ni manejo detallado del bajo nivel.

¿Por qué PHP?

Luego de hacer el análisis entre el PHP y el ASP, se decide utilizar el PHP embebido en el código HTML ya que: Está soportado en la mayoría de las plataformas de Sistemas Operativos, mientras que ASP por ser propiedad de Microsoft no es multiplataforma. El PHP no tiene costo oculto, o sea, que cuando se adquiere incluye un sinnúmero de bibliotecas que proporcionan el soporte para la mayoría de las aplicaciones Web, por ejemplo e-mail, generación de ficheros PDF y otros. En caso de que no se tengan las bibliotecas éstas se pueden encontrar gratis en la Internet. En el caso de ASP forma parte de la Internet Information Server que viene integrado en Windows NT-2000 Server con su elevado costo de adquisición. PHP y ASP son parecidos en cuanto a la forma de utilización, pero PHP es más rápido, gratuito y multiplataforma.[26]

Framework

Un Framework, “Marco de Trabajo” o WAF (Web Application Framework), es una serie de librerías (toolkits) que se han unido bajo un único esquema de colaboración para

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

que de manera rápida (RAD: Rapid Application Development) lograr desarrollar las aplicaciones.[26]

Ventajas:

- No hay que definir “marco de desarrollo”, sólo “rellenar” los huecos que los CMS se indican.
- Trabaja sobre un estándar que miles de personas ya conocen.
- Facilidad para encontrar herramientas, librerías o documentación.
- Relación coste de aprendizaje vs. Aplicabilidad mínima.

¿Por qué Drupal?

Drupal es un CMS (Content Management System), o sea, un sistema de gestión de contenidos web, al igual que Joomla, Xoop, Wordpress etc. Posee amplias funcionalidades y es extremadamente personalizable, desde las plantillas que utiliza hasta el código fuente del mismo. Posee características únicas que lo realzan entre sus homólogos como una de las mejores alternativas libres de la actualidad para el desarrollo web. También es considerado un framework de desarrollo con un API muy completa y bien diseñada.[27][28]

El fuerte de Drupal radica en que está orientado a todo lo que sea comunidad (blogs, foros, etc.), fácilmente adaptado para portales de noticias, galerías de imágenes, etc.

Su meta es facilitar el desarrollo de proyectos más rápidos comparados al desarrollo de software desde el principio con modelos clásicos. Para lograr esta meta provee un conjunto de bibliotecas de códigos para tareas comunes, y también, una interfaz simple y estructura lógica para acceder estas bibliotecas de códigos. Tiene una buena comunidad alrededor del mundo y mucha documentación gratuita disponible en internet.[29]

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

Características de Drupal:

- Es software libre y tiene cobertura bajo una licencia estilizada de Apache/BSD que permita el uso libre del código.
- Es extensible (por herencia de las clases bases de las bibliotecas).
- Soporta PHP 5.
- Es rápido.
- Genera URL limpias. Esta característica hace que la aplicación Web sea fácilmente catalogada por motores de búsqueda.
- Es ampliamente documentado.[27]

Servidor Web

Internet Information Server (IIS)

Internet Information Server es el servidor Web de la familia Microsoft, la versión más reciente es la cinco, que viene incluida en Windows 2000 Server. Curiosamente, Windows XP no incluye IIS. Plataformas: Windows NT, Windows 2000. Ventajas Principales: ASP, soporte para los APIs de Microsoft, ODBC.[30]

Apache

Apache 2.0 lanzado al mercado a mediados de abril del 2002. Actualmente, menos de 50.000 sitios utilizan la nueva versión. En contraste, más de diez millones de sitios corren Apache/1.3.26. Plataformas: Net BSD, Digital UNIX, AIX, OS/2, Windows 3.x, SCO, HPUX, Novell NetWare, Macintosh, Be OS, Windows NT, Linux, VMS, AS/400, Windows 95/98, Free BSD, IRIX, Solaris. Ventajas Principales: Cantidad de plataformas soportadas y disponibilidad de código fuente. Modularidad. Costo.[30]

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

1.6.5 - Herramientas Web

Web Browser

- **Mozilla Firefox.** El browser que tiene una extensión para todo, siendo esa su mejor característica; Firefox tiene las mejores herramientas para el desarrollo Web.
- **Internet Explorer.** Internet Explorer es el navegador más utilizado y esto no cambiará por unos cuantos años más y es por tal razón que siempre debemos tomar en cuenta a este navegador, cuando desarrollemos una aplicación.
- **Chrome.** El navegador de Google (cuya nueva persigna es hacer una Web mejor) es el más rápido de todos.
- **Opera.** Opera casi siempre es el navegador con las nuevas características (aunque algo opacado con Chrome) que serán aplicadas en los otros navegadores (tabs, download manager, etc.).
- **Safari.** El navegador de Apple, viene por defecto en su Sistema Operativo.[31]

1.6.6. Sistemas gestores de Base de Datos

¿Qué es un Sistema Gestor de Base de Datos (SGBD)?

El SGBD es un conjunto de programas que se encargan de manejar la creación y todos los accesos a las bases de datos. El objetivo principal del sistema gestor de base de datos es proporcionar una forma de almacenar y recuperar la Información de una base de datos de manera que sea tanto práctica como eficiente. El sistema gestor de base de datos es la porción más importante del software de un sistema de base de datos. Un SGBD es una colección de numerosas rutinas de software interrelacionados, cada una de las cuales es responsable de alguna tarea específica.[32]

Principales funciones de un SGBD

- Crear y organizar la Base de Datos.
- Establecer y mantener las trayectorias de acceso a la Base de Datos de tal forma que los datos puedan ser accedidos rápidamente.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

- Manejar los datos de acuerdo con las peticiones de los usuarios.
- Registrar el uso de las Bases de Datos.
- Interacción con el manejador de archivos. Esto a través de las sentencias en DML al comando del sistema de archivos. Así el Gestor de Base de Datos es el responsable del verdadero almacenamiento de los datos.
- Respaldo y recuperación. Consiste en contar con mecanismos implantados que permitan la recuperación fácilmente de los datos, en caso de ocurrir fallas en el sistema de Base de Datos.
- Control de concurrencia. Consiste en controlar la interacción entre los usuarios concurrentes para no afectar la inconsistencia de los datos.
- Seguridad e integridad. Consiste en contar con mecanismos que permitan el control de la consistencia de los datos, evitando que éstos se vean perjudicados por cambios no autorizados o previstos.

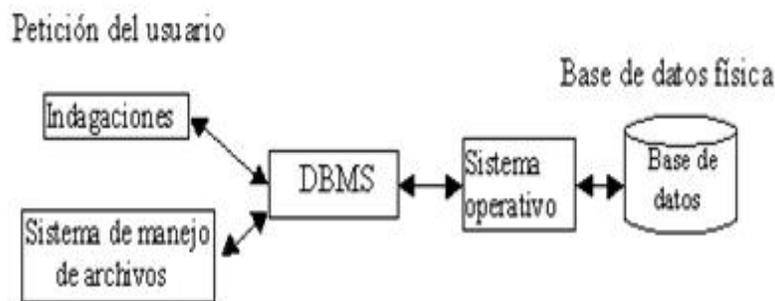


Figure 1: DBMS

La figura muestra el DBMS como interfaz entre la Base de Datos física y las peticiones del usuario. El DBMS interpreta las peticiones de entrada/salida del usuario y las manda al sistema operativo para la transferencia de datos entre la unidad de memoria secundaria y la memoria principal. Los SGBD de código abierto se caracterizan porque presentan su interfaz para el uso libre de costos, es decir, puede usarlo cualquier persona con conocimientos sobre programación y/o Base de Datos.[32]

SQL

Definido como un lenguaje de Base de Datos normalizado, de propósito específico y no procedural, SQL (Structured Query Language), traducido al español como “Lenguaje de

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

Consulta Estructurado” soporta la definición, manipulación y el control de los datos en sistemas de bases de datos relacionales. Es un lenguaje de propósito especial porque sólo puede ser utilizado para manipular bases de datos y es por eso conocido también como un sub lenguaje de datos, que puede ser usado con lenguajes de aplicación. SQL no es procedural, pues el mismo no especifica cómo algo debe hacerse, sino qué debe hacerse, en otras palabras, a SQL sólo le interesan los resultados en vez de como obtenerlos.[33]

Casi siempre se cita a SQL como un idioma neutral para los sistemas de gestión de bases de datos relacionales. Efectivamente, ningún otro lenguaje ha ganado tan amplia aceptación entre un rango tan amplio de productos. Desde que se estandarizó por primera vez en 1986, SQL ha sido adoptado universalmente. Además, a diferencia de otros lenguajes de programación como C, que son de dominio exclusivo de los programadores, SQL es empleado por gran variedad de profesionales; programadores, administradores de Bases de Datos y analistas de negocios, entre otros, que utilizan SQL para acceder a la información. Para utilizar el lenguaje SQL, no es necesario ser un experto. Un principiante, teniendo un conocimiento básico del lenguaje, puede realizar gran cantidad de tareas. La única forma de que pueda llevarse a cabo alguna acción dentro de SQL es mediante la ejecución de instrucciones. Estas caen en tres categorías:

- Instrucciones del Lenguaje de Definición de Datos (DDL).
- Instrucciones del Lenguaje de Manipulación de Datos (DML).
- Instrucciones del Lenguaje de Control de Datos (DCL).

Lo más importante de este lenguaje es que muchos fabricantes de Bases de Datos lo han adoptado, convirtiéndose en el lenguaje estándar de consulta para interactuar con Sistemas de Bases de Datos Relacionales. Muchos sistemas de BD populares, desde PCs hasta Mainframes, lo soportan. SQL no es solamente un lenguaje de consulta pues mediante su uso, también pueden crearse tablas, así como añadir, actualizar y eliminar la Información contenida en éstas.[33]

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

MySQL

MySQL es un sistema gestor de bases de datos (SGBD, DBMS por sus siglas en inglés) muy conocido y ampliamente usado por su simplicidad y notable rendimiento. Aunque carece de algunas características avanzadas disponibles en otros SGBD del mercado, es una opción atractiva tanto para aplicaciones comerciales, como de entretenimiento precisamente por su facilidad de uso y tiempo reducido de puesta en marcha. Esto y su libre distribución en la Internet bajo licencia GPL le otorgan como beneficios adicionales (no menos importantes) contar con un alto grado de estabilidad y un rápido desarrollo. MySQL está disponible para múltiples plataformas, la seleccionada para los ejemplos de este libro es GNU/Linux.

Las características, son:

- Arquitectura cliente/servidor .
- Soporte para Unicode.
- Posibilidades de vistas.
- Es Multiplataforma.
- Tiene interfaz nativa con PHP.
- Rapidez en el procesamiento.
- Compatibilidad con SQL estándar.

MySQL es un sistema de gestión de Base de Datos relacional, multihilo y multiusuario con más de seis millones de instalaciones. MySQL funciona sobre múltiples plataformas, incluyendo: AIX, BSD, Free BSD, HP-UX, GNU/Linux, Mac OS X, Net BSD, Novell Netware, Open BSD, OS/2 Warp, QNX, SGI IRIX, Solaris, SunOS, SCO Open Server, SCO UnixWare, Tru64, eBD, Windows 95, Windows 98, Windows NT, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista y otras versiones de Windows.[34]

PostgreSQL

PostgreSQL es un sistema de gestión de Base de Datos relacional orientada a objetos de software libre, publicado bajo la licencia BSD. Una de las características principales de PostgreSQL, mediante un sistema denominado MVCC (Acceso concurrente

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

multiversión, por sus siglas en inglés) PostgreSQL permite que mientras un proceso escribe en una tabla, otros accedan a la misma tabla sin necesidad de bloqueos. Cada usuario obtiene una visión consistente de lo último a lo que se le hizo commit. Esta estrategia es superior al uso de bloqueos por tabla o por filas común en otras bases, eliminando la necesidad del uso de bloqueos explícitos. PostgreSQL utiliza un modelo cliente/servidor y usa multiprocesos en vez de multihilos para garantizar la estabilidad del sistema. Una falla en uno de los procesos no afectará el resto y el sistema continuara funcionando.[35]

¿Por qué Postgre SQL?

Sus características técnicas la hacen una de las bases de datos más potentes y robustos del mercado. Su desarrollo comenzó hace más de quince años, y durante este tiempo, estabilidad, potencia, robustez, facilidad de administración e implementación de estándares han sido las características que más se han tenido en cuenta durante su desarrollo. PostgreSQL funciona muy bien con grandes cantidades de datos y una alta concurrencia de usuarios accediendo a la vez al sistema. A continuación se muestran algunas de las características más importantes soportadas por PostgreSQL:

Es una Base de Datos 100% ACID (Atomicidad, Consistencia, Aislamiento Durabilidad).

- Integridad referencial.
- Espacios de tablas.
- Transacciones anidadas.
- Replicación asíncrona.
- Punto de recuperación en el tiempo
- Copias de seguridad en caliente.
- Unicode.
- Juegos de caracteres internacionales.
- Control de Concurrencia Multiversión (MVCC).
- Acceso encriptado vía SSL.
- Disponible para Linux y UNIX en todas sus variantes (AIX, BSD, HP-UX, SGI IRIX, MacOS X, Solaris, Tru64) y Windows.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica.

- Licencia BSD.
- Completa documentación.[35]

1.7 - CONCLUSIONES.

En este capítulo se abordaron los principales aspectos relacionados con la fundamentación teórica del tema, se describieron los principales conceptos asociados al dominio del problema, el objeto de estudio, los sistemas automatizados existentes vinculados al campo de acción; se presentó la descripción de las tendencias y tecnologías actuales, la fundamentación de la metodología y de los lenguajes y el sistema gestor de base de datos.



CAPÍTULO II

Capítulo 2: Descripción y Construcción de la solución propuesta

Capítulo 2 Descripción y Construcción de la solución propuesta

2.1. Introducción

En este capítulo se aborda la Modelación de los Procesos del Negocio, según lo define y lo denomina la Metodología RUP y se obtienen artefactos que permiten modelar estos procesos utilizando el UML como lenguaje de modelado. Además se analiza y describe el modelo del sistema. Se identifican los requerimientos funcionales y los requerimientos no funcionales, así como los actores, organizándolos por casos de uso del sistema y se representa la relación entre ellos a través del diagrama de casos de uso del sistema.

2.2. Modelo de Negocio

2.2.1. Descripción del Modelo de Negocio

El modelado del negocio es una técnica que permite comprender los procesos de negocio de la organización y se desarrolla en dos pasos:

1. Confección de un modelo de casos de uso del negocio que identifique los actores y casos de uso del negocio que utilicen los actores.
2. Desarrollo de un modelo de objetos del negocio compuesto por trabajadores y entidades del negocio que juntos realizan los casos de uso del negocio.[36]

2.2.2. Descripción de los procesos del negocio

Un proceso de negocio es un grupo de tareas relacionadas lógicamente que se llevan a cabo en una determinada secuencia y manera y que emplean los recursos de la organización para obtener resultados en apoyo a sus objetivos.[19]

El objetivo fundamental de esta aplicación web es brindar información para apoyar la toma de decisiones. Es de vital importancia dentro de una empresa el conocimiento de cuáles son sus objetivos y cómo se puede medir el cumplimiento de estos mediante indicadores fiables. Además dentro de la empresa se pueden agrupar objetivos y conformar con estos las perspectivas, por ejemplo la perspectiva financiera agrupa todos los objetivos que tengan relación con las finanzas.

Información de Objetivos: Cuando un directivo quiere saber el comportamiento de determinados objetivos, le pide la información al personal responsable del área y este

Capítulo 2: Descripción y Construcción de la solución propuesta

prepara un informe que demora algún tiempo en dependencia de la organización de la información que tenga y el volumen de la misma.

Conocer el estado de cumplimiento de los objetivos (Indicadores): Proceso mediante el cual el trabajador puede saber cómo funcionan los objetivos y para esto es necesario el conocimiento sobre los indicadores de cada objetivo y el valor real de cumplimiento con respecto al plan de una determinada meta que se haya trazado en la empresa.

Información de las Perspectivas: Es para saber cuáles son las perspectivas de la empresa y conocer el nivel de progreso de cada una de ellas respecto a los objetivos que pertenecen a cada perspectiva.

Conocer estructura de las áreas: Es para saber cuáles son las áreas principales de la empresa y sus tareas, además diferenciar los objetivos respecto a las áreas.

Identificar Variaciones de las metas: Las metas pertenecen a los indicadores y cada cierto tiempo la empresa necesita ver sus variaciones para tomar decisiones. Las metas no son más que el plan que se traza la empresa para una fecha determinada.

2.2.3. Reglas del negocio a considerar

Las siguientes reglas regularán y describirán las principales políticas que deben cumplirse para el adecuado funcionamiento del CM, a continuación se exponen las identificadas.

Las empresas deben:

- Tener elaborado su Planeación Estratégica
- Definir el conjunto de objetivos para cada área.
- Definir el conjunto de indicadores que pertenecen a cada objetivo y la influencia de los mismos en el resultado de cumplimiento del objetivo.
- Definir recursos visuales que manifestarán el comportamiento de los objetos a medir en tres estados.
- Para definir los estados de los indicadores, se necesitan valores predefinidos de referencia o de aceptación.

Capítulo 2: Descripción y Construcción de la solución propuesta

- Los informes detallados del comportamiento de los indicadores de estado deben contener las opiniones emitidas por los usuarios.
- Se emitirá un informe a modo de alerta temprana que brinde el estado del conjunto de indicadores.

2.2.4. Modelo de casos de uso del negocio

El modelo de Casos de Uso del Negocio (CUN) describe los procesos de una empresa en términos de casos de uso y actores del negocio en correspondencia con los procesos del negocio y los clientes, respectivamente. El modelo de casos de uso presenta un sistema desde la perspectiva de su uso y esquematiza cómo proporciona valor a sus usuarios. Este modelo permite a los modeladores comprender mejor qué valor proporciona el negocio a sus actores.[37]

2.2.5. Actores del negocio

¿Qué es un actor del negocio?

Un actor del negocio es cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos; con los que el negocio interactúa. Lo que se modela como actor es el rol que se juega cuando se interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados.[37]

Se definió los siguientes actores en el negocio:

Actores	Descripción
Empleado de Empresa	Es el rol que puede ver indicadores, objetivos y las perspectivas de cada día.

Tabla 1: Descripción de los actores del negocio

Capítulo 2: Descripción y Construcción de la solución propuesta

2.2.6. Diagrama de casos de uso del negocio

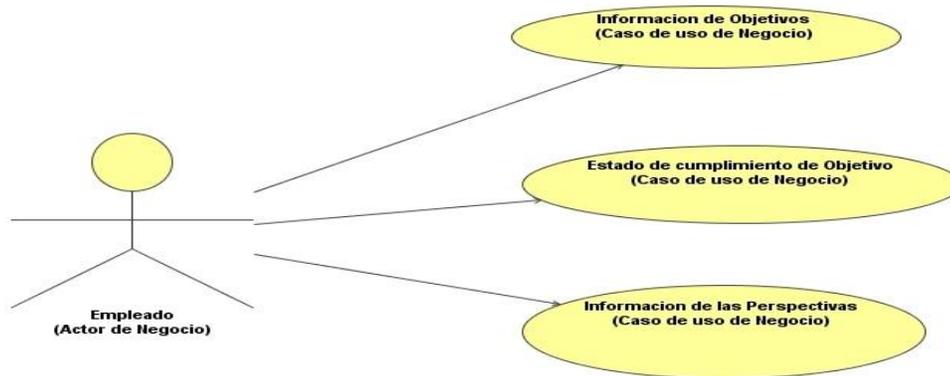


Figure 2: Diagrama de casos de uso del negocio

2.2.7. Trabajadores del negocio

Un trabajador del negocio es una abstracción de una persona (o grupo de personas), una máquina o un sistema automatizado; que actúa en el negocio realizando una o varias actividades, interactuando con otros trabajadores del negocio y manipulando entidades del negocio.[37]

Trabajadores	Descripción
Directivos	Encargado de proponer nuevos objetivos dentro de la empresa y aprobar determinadas modificaciones dentro de la estructura organizativa de la misma.

Tabla 2: Descripción de los trabajadores del negocio

2.2.8 Descripción de los casos de uso del negocio

Nro.	Caso de Uso	Anexo
1	Información de Objetivos	1
2	Estado de cumplimiento de los Objetivos	2
3	Información de las perspectivas	3

Tabla 3: Descripción de los casos de uso del negocio

Capítulo 2: Descripción y Construcción de la solución propuesta

2.2.9 Diagramas de Actividades

El diagrama de actividad es un grafo que contiene los estados en que puede hallarse la actividad a analizar. Cada estado de la actividad representa la ejecución de una sentencia de un procedimiento, o el funcionamiento de una actividad en un flujo de trabajo. En resumen describe un proceso que explora el orden de las actividades que logran los objetivos del negocio.[38]

Nro.	Diagrama de Actividad	Anexo
1	Información de los objetivos	4
2	Estado de cumplimiento de los Objetivos	5
3	Información de las perspectivas	6

Tabla 4: Diagramas de actividades del negocio

2.2.10 Modelo de objetos del Negocio

Un modelo de objetos del negocio es un modelo interno de un negocio. Describe como cada caso de uso del negocio es llevado a cabo por parte de un conjunto de trabajadores que utilizan un conjunto de entidades del negocio y unidades de trabajo. Una entidad del negocio representa algo, que los trabajadores toman, inspeccionan, manipulan, producen o utilizan en un caso de uso del negocio.[39]

Capítulo 2: Descripción y Construcción de la solución propuesta

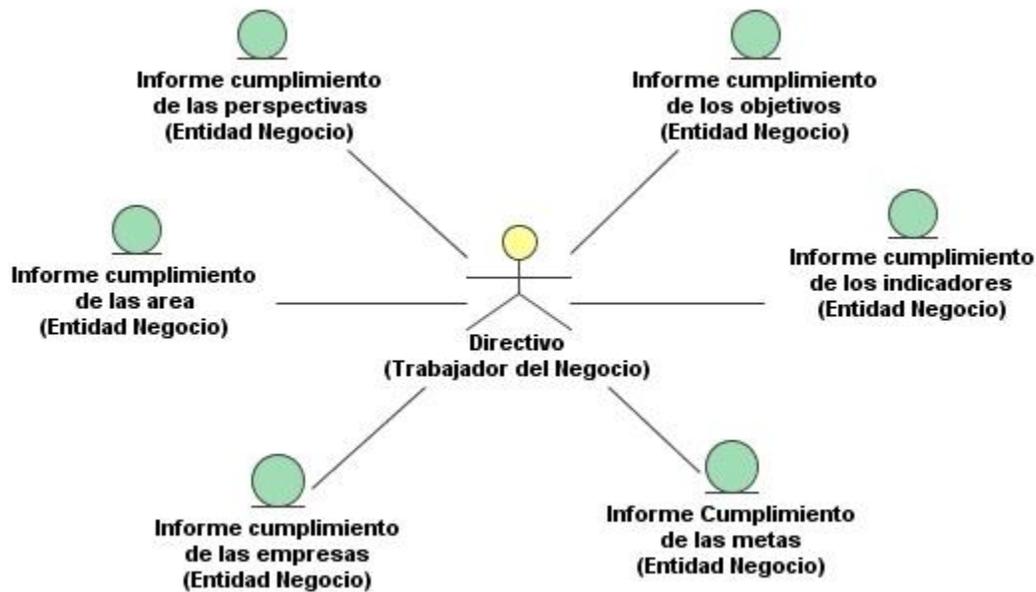


Figure 3: Modelo de objeto del sistema

2.3. Modelo del Sistema

2.3.1. Concepción general del sistema

El sistema propuesto pretende informatizar el proceso de Cuadro de Mando de las empresas, control de las metas, indicadores, objetivos, perspectivas y las áreas de cada empresa, así como la visualización.

2.3.2. Requerimientos funcionales

Los requerimientos funcionales permiten expresar una especificación más detallada de las responsabilidades del sistema que se propone. Ellos permiten determinar, de una manera clara, lo que debe hacer el mismo.[36]

1. Insertar Usuario
2. Actualizar Usuario
3. Eliminar Usuario
4. Subir foto
5. Eliminar foto
6. Insertar una Meta

Capítulo 2: Descripción y Construcción de la solución propuesta

7. Actualizar una Meta
8. Eliminar una Meta
9. Insertar un Indicador
10. Actualizar un Indicador
11. Eliminar un Indicador
12. Insertar un Objetivo
13. Actualizar un Objetivo
14. Eliminar un Objetivo
15. Insertar una Perspectiva
16. Actualizar una Perspectiva
17. Eliminar una Perspectiva
18. Insertar una Área Funcional
19. Actualizar una Área Funcional
20. Eliminar una Área Funcional
21. Insertar una Empresa
22. Actualizar una Empresa
23. Eliminar una Empresa
24. Autenticar Usuario
25. Cerrar Sesión
26. Generar Cuadro de Mando por perspectivas
27. Calcular Cumplimiento de una perspectiva
28. Visualizar Cumplimiento de una perspectiva
29. Generar Cuadro de Mando por las áreas funcionales
30. Calcular Cumplimiento de una área funcional
31. Visualizar cumplimiento de una área funcional
32. Generar Cuadro de Mando por empresa
33. Calcular Cumplimiento de una empresa por las perspectivas
34. Visualizar Cumplimiento de una empresa
35. Subir un archivo
36. Editar Indicadores

Capítulo 2: Descripción y Construcción de la solución propuesta

2.3.3. Requerimientos no funcionales

Los requerimientos no funcionales especifican cualidades, propiedades del sistema; como restricciones del entorno o de la implementación, rendimiento, dependencias de la plataforma.[36]

A continuación se definen los requerimientos no-funcionales:

Requerimientos de apariencia o interfaz externa

La interfaz del sistema debe ser presentada a través de una página Web dinámica que debe contener los siguientes características: muy legible, simple de usar, discreto para proteger la privacidad de los datos de los usuarios, gráficos y fácil de navegar, interactiva e informativa, profesional o tipo ejecutivo.

Requerimientos de Usabilidad

El software debe ser fácil de usar por personas sin experiencia previa con las computadoras y para los navegadores más utilizados en el mundo actual. También, debe permitir diferentes niveles de accesos a datos a los diferentes tipos de usuarios y que, a la vez, proporcione consistencia en la interfaz de los usuarios.

Requerimientos de Rendimiento

El tiempo de respuesta está adecuado a la combinación de eficiencia de los recursos que se disponen en el modelo cliente/servidor y del gestor de bases de datos empleado. Altamente tolerable a fallas en la conexión de la Internet.

Requerimientos de Seguridad

La seguridad del sistema está basada en tres aspectos: confiabilidad, integridad y disponibilidad: La confiabilidad está dada en el control para el acceso, manejo y divulgación de la información. La integridad se basa en la cuidadosa protección contra los estados inconsistentes, así como en la fuente de los datos. La disponibilidad garantiza el acceso a la información según los niveles establecidos para los grupos de usuarios.

Capítulo 2: Descripción y Construcción de la solución propuesta

Requerimientos de Soporte

La instalación del PostgreSQL, servidor Web Apache y PHP tiene que ser hecha por un administrador con experiencia. Para los servicios de mantenimiento del sistema serán responsabilidad del administrador de la red de la empresa.

Requerimientos de Portabilidad

El sistema puede funcionar en varios entornos de ejecución, por el uso de tecnologías de código abierto, que son multiplataforma.

Requerimientos de Software

Se debe instalar en el servidor Web: Apache 2.0, PHP5, PostgreSQL 8.4 y cualquier sistema operativo porque la aplicación debe ser multiplataforma. Los clientes deben disponer del Mozilla Firefox 5.0 o Internet Explorer 6.0.

Requerimientos de Hardware

Para la utilización del sistema se requiere la conexión de las máquinas a la red. Los requerimientos mínimos de las máquinas clientes deben ser de 128 MB de RAM. Los servidores de Web y de base de datos deben tener un mínimo de 512 MB de RAM y al menos 5GB de espacio libre en el disco duro.

Requerimientos Legales

La aplicación no debe hacer uso de software que tengan licencias restrictivas se debe utilizar la base legal de las licencias de software libre. También debe las regulaciones de la empresa CONAS.

2.3.4. Modelo de Casos de Uso del sistema

El modelo de Casos de Uso permite que los desarrolladores del software y los clientes lleguen a un acuerdo sobre los requisitos, es decir, sobre las condiciones y posibilidades que debe cumplir el sistema. Describe lo que hace el sistema para cada tipo de usuario.[36]

2.3.4.1. Actores del sistema

Un actor no es más que un conjunto de roles que los usuarios de Casos de Uso desempeñan cuando interactúan con estos Casos de Uso. Los actores representan a

Capítulo 2: Descripción y Construcción de la solución propuesta

terceros fuera del sistema que colaboran con el mismo. Una vez identificado los actores del sistema, está determinado el entorno externo del sistema.[40]

Actor	Justificación
Usuario	El Usuario utiliza el sistema para autenticar y visualizar información propia de acuerdo a su privilegio asignado, cambiar la contraseña, cerrar sesión. También, tiene acceso a información general como, visualizar el estado de cumplimiento de las empresas, generar cuadro de mando y proponer comentarios respecto a las informaciones.
Administrador	El administrador utiliza el sistema para gestionar los usuarios, metas, indicadores, objetivos, perspectivas, áreas y empresas.

Tabla 5: Descripción de los actores

2.3.4.2. Casos de Usos del Sistema

La forma en que interactúa cada actor del sistema con el sistema se representa con un Caso de Uso. Los Casos de Uso son “fragmentos” de funcionalidad que el sistema ofrece para aportar un resultado de valor para sus actores. De manera más precisa, un Caso de Uso especifica una secuencia de acciones que el sistema puede llevar a cabo interactuando con sus actores, incluyendo alternativas dentro de la secuencia.[40]

El sistema cuenta con los siguientes **casos de uso**:

1. Gestionar Usuario(R1,R2,R3,R4,R5):Administrador
2. Gestionar Meta(R6,R7,R8):Administrador
3. Gestionar Indicador(R9,R10,R11):Administrador
4. Gestionar Objetivo(R12,R13,R14):Administrador
5. Gestionar Perspectiva(R15,R16,R17):Administrador
6. Gestionar Área funcional(R18,R19,R20):Administrador
7. Gestionar Empresa(R21,R22,R23):Administrador
8. Autenticar Usuario(R24):Usuario
9. Cerrar Sesión(R25):Usuario
10. Generar Cuadro de Mando por Perspectiva (R26):Usuario
11. Calcular Cumplimiento de una perspectiva(R27):Usuario
12. Visualizar el estado de cumplimiento de una perspectiva(R28):Usuario
13. Generar Cuadro de Mando por Área(R29):Usuario

Capítulo 2: Descripción y Construcción de la solución propuesta

14. Calcular Cumplimiento de una Área(R30):Usuario
15. Visualizar el estado de cumplimiento de una Área(R31):Usuario
16. Generar Cuadro de Mando por Empresa (R32):Usuario
17. Calcular Cumplimiento de una Empresa(R33):Usuario
18. Visualizar el estado de cumplimiento de una Empresa(R34):Usuario
19. Subir Archivo(R35) :Usuario
20. Editar Indicadores(R36):Usuario

2.3.4.3. Diagrama de Casos de Uso del sistema

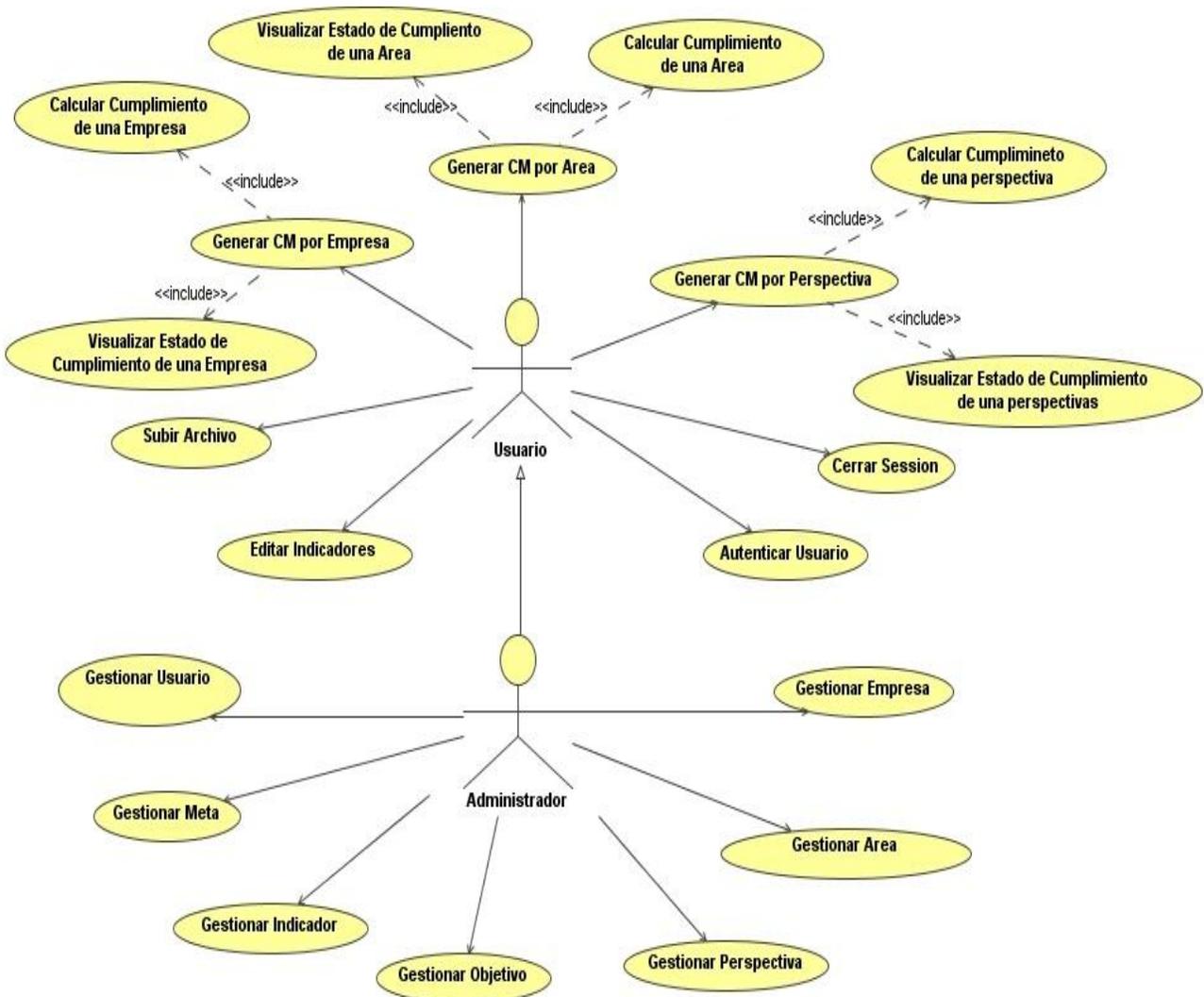


Figure 4: Diagrama del Caso de Uso del Sistema

Capítulo 2: Descripción y Construcción de la solución propuesta

2.3.4.4. Descripción de los Casos de Uso del sistema

No:	Caso de Uso	Descripción de los casos de Uso del sistema
1	Gestionar Usuario: Administrador	Anexo: 7
2	Gestionar Meta: Administrador	Anexo: 8
3	Gestionar Indicador: Administrador	Anexo: 9
4	Gestionar Objetivo: Administrador	Anexo: 10
5	Gestionar Perspectiva: Administrador	Anexo: 11
6	Gestionar Área: Administrador	Anexo: 12
7	Gestionar Empresa: Administrador	Anexo: 13
8	Autenticar Usuario: Usuario	Anexo: 14
9	Cerrar Sesión: Usuario	Anexo: 15
10	Generar Cuadro de Mando por Perspectiva: Usuario	Anexo: 16
11	Calcular Cumplimiento de una perspectiva: Usuario	Anexo: 17
12	Visualizar el estado de cumplimiento de una perspectiva: Usuario	Anexo: 18
13	Generar Cuadro de Mando por Área: Usuario	Anexo: 19
14	Calcular Cumplimiento de una Área: Usuario	Anexo: 20
15	Visualizar el estado de cumplimiento de una Área: Usuario	Anexo: 21
16	Generar Cuadro de Mando por Empresa: Usuario	Anexo: 22
17	Calcular Cumplimiento de una Empresa: Usuario	Anexo: 23
18	Visualizar el estado de cumplimiento de una Empresa: Usuario	Anexo: 24
19	Subir Archivo: Usuario	Anexo: 25
20	Editar Indicador: Usuario	Anexo: 26

Tabla 6: Descripción de los Casos de Uso del sistema

Capítulo 2: Descripción y Construcción de la solución propuesta

A continuación se abordan los aspectos relacionados con los flujos de trabajo Diseño e Implementación. Se confeccionan los diagramas de clases web, el modelo lógico y físico de datos y para describir los elementos fundamentales de la implementación se muestra el Diagrama de Implementación.

2.3.4.5. Diagrama de Clase de Web para los Casos de Usos del Sistema

Un diagrama de clase del diseño presenta las clases del sistema con sus relaciones estructurales y de herencia. En el caso de las aplicaciones Web, el diagrama de clase del diseño representa las colaboraciones que ocurren entre las páginas, donde cada página lógica puede ser representada como una clase. [40]

Los diagramas de clases Web, fueron realizados a partir de los Casos de Uso definidos anteriormente, tal como se muestra a continuación:

No	Caso de Uso	Diagrama de clases Web
1	Gestionar Usuario	Anexo: 27
2	Gestionar Meta	Anexo: 28
3	Gestionar Indicador	Anexo: 29
4	Gestionar Objetivo	Anexo: 30
5	Gestionar Perspectiva	Anexo: 31
6	Gestionar Área	Anexo: 32
7	Gestionar Empresa	Anexo: 33
8	Autenticar Usuario	Anexo: 34
9	Cerrar Sesión	Anexo: 35
10	Generar Cuadro de Mando por Perspectiva	Anexo: 36
11	Calcular Cumplimiento de una perspectiva	Anexo: 37
12	Visualizar el estado de cumplimiento de una perspectiva	Anexo: 38
13	Generar Cuadro de Mando por área	Anexo: 39
14	Calcular Cumplimiento de un área	Anexo: 40
15	Visualizar el estado de cumplimiento de un área	Anexo: 41

Capítulo 2: Descripción y Construcción de la solución propuesta

16	Generar Cuadro de Mando por Empresa	Anexo: 42
17	Calcular Cumplimiento de una Empresa	Anexo: 43
18	Visualizar el estado de cumplimiento de una Empresa	Anexo: 44
19	Subir Archivo	Anexo: 45
20	Editar Indicador	Anexo: 46

Tabla 7: Diagramas de clases Web

2.3.5. Diseño de la base de datos

2.3.5.1. Modelo lógico de datos

El modelo lógico de la base de datos determina cómo se estructuran los datos de forma lógica mediante tablas y relaciones. Este diseño puede tener una gran repercusión en el rendimiento de la aplicación.[41]. Ver Anexo 47.

2.3.5.2. Modelo físico de datos

El modelo físico de datos incluye todos los aspectos de diseño de un modelo de base de datos, qué se pueden modificar sin cambiar los componentes de la aplicación.[41] Ver Anexo 48.

2.3.6. Diagrama de Implementación

El modelo de Implementación describe cómo los elementos del modelo de diseño se implementan en términos de componentes. Describe también cómo se organizan los componentes de acuerdo con los mecanismos de estructuración disponibles en el entorno de implementación y en el lenguaje de programación utilizado y cómo dependen los componentes unos de otros.[38] Ver Anexo 49.

2.4 Conclusiones

Este capítulo expuso la Modelación de los Procesos del Negocio, según lo define y lo denomina la Metodología RUP y se obtuvieron artefactos que permiten modelar estos procesos utilizando el UML como lenguaje de modelado. Además se analizó y describió

Capítulo 2: Descripción y Construcción de la solución propuesta

el modelo del sistema. Se identificaron los requerimientos funcionales y los requerimientos no funcionales, así como los actores, organizándolos por casos de uso del sistema y se representó la relación entre ellos a través del diagrama de casos de uso del sistema.



CAPÍTULO III

Capítulo 3: Estudio de Factibilidad y Ejemplo de Uso de Aplicación

Capítulo 3 Estudio de Factibilidad y Ejemplo de Uso de Aplicación

3.1 Introducción

En el presente capítulo se muestran los resultados obtenidos en el Estudio de Factibilidad del Proyecto y ejemplos de uso de aplicación. El mismo se realizó basado en la Evaluación Costo-Beneficio, la cual permite analizar con mayor énfasis los beneficios intangibles, elementos que se ajustan al contexto de esta tesis, puesto que la misma se realizó sin fines comerciales. El proceso de planificación de proyectos permite estimar los resultados del proyecto y los valores de costo, tiempo y recursos requeridos. Todo proceso investigativo posee cierta incertidumbre en cuanto a la factibilidad de su realización. Los estudios de estimación y costos contribuyen a determinar los indicadores principales para conocer con exactitud los beneficios reales que aporta el sistema a la empresa o entidad donde se desarrolla este.[42]

3.2 Evaluación Costo-Beneficio

La mayoría, por no decir todos los proyectos de software, son evaluados según el criterio de Costo-Beneficio. Esta Metodología, plantea que la conveniencia de la ejecución de un proyecto se determina por la observación conjunta de dos factores: [43]

- El **costo**, que involucra la implementación de la solución informática, adquisición y puesta en marcha del sistema hardware/software y los costos de operación asociados.
- La **efectividad**, que se entiende como la capacidad del proyecto para satisfacer la necesidad, solucionar el problema o lograr el objetivo para el cual se ideó, es decir, un proyecto será más o menos efectivo con relación al mayor o menor cumplimiento que alcance en la finalidad para la cual fue ideado (costo por unidad de cumplimiento del objetivo).

Capítulo 3: Estudio de Factibilidad y Ejemplo de Uso de Aplicación

El desarrollo de un producto informático, siempre tiene un costo. Este puede estar justificado por los beneficios tanto tangibles como intangibles que origina el mismo. En este proceso, se necesita de una selección adecuada de los elementos más convenientes para su evaluación.

3.2.1 Elementos para identificar los Costos y Beneficios del Proyecto

Para la identificación de los costos y beneficios del proyecto que son pertinentes para su evaluación, es necesario definir una situación base o situación sin proyecto; la comparación de lo que sucede con proyecto, versus lo que hubiera sucedido sin proyecto, definirá los costos y beneficios pertinentes del mismo[44]. Estos escenarios, resultan ser una herramienta determinante, puesto que ayudan en gran medida en la definición de los elementos necesarios para la evaluación.

3.2.2 Situación sin proyecto

- El sistema informático actual no acepta más mejoras debido al diseño de sus estructuras de datos y la tecnología seleccionada para su implementación.
- Existe presión por parte de las empresas para que se implemente el sistema actual con tecnologías de software libres.
- En las empresas que no han recibido la consultoría de CONAS no está presente ODUN, en las mismas el proceso de toma de decisiones se hace sin información.
- Las empresas reconocen que la teoría de Cuadro de Mando Integral es de mucha utilidad, pero se muestran inseguros de implementar un sistema informático para dicho fin porque no cumplen en su totalidad lo descrito en el modelo.
- El proceso de actualizar los indicadores para medir el cumplimiento de los diferentes objetivos es un proceso manual y se hace con mucha regularidad, ODUN no cuenta con herramientas de extracción y transformación de datos.

Capítulo 3: Estudio de Factibilidad y Ejemplo de Uso de Aplicación

3.2.3 Situación optimizada sin proyecto

- Se puede diseñar alguna estrategia de publicidad para que las empresas cubanas conozcan que CONAS tiene experiencia en la consultoría e implantación del modelo de Cuadro de Mando Integral.
- Se puede hacer mejoras al sistema ODUN como es la migración a otro sistema gestor de bases de datos como lo es MS SQL Server.

3.2.4 Situación con proyecto

Con el desarrollo del nuevo sistema ODUN 2 el escenario sería el siguiente:

- Se cumpliría las peticiones de los clientes con el uso de tecnologías de software libre para la explotación del ODUN.
- Se rediseñaría la arquitectura del sistema actual y facilitaría un ambiente más flexible y efectivo.
- Mejoraría la opinión de las empresas que no se han decidido por recibir la consultoría de la empresa CONAS. Esto repercute directamente en el aumento del número de clientes y de ingresos en la misma.[45]

3.3 Evaluación Económica

3.3.1 Costos

Los principales factores a considerar para el cálculo de los costos son los relacionados al personal, hardware y software, los que se pueden calcular de diversas maneras, que muchas veces se limitan al buen criterio y a la experiencia.[46]

Costos tangibles

- Costos de operación.
- Depreciación de equipos.

Capítulo 3: Estudio de Factibilidad y Ejemplo de Uso de Aplicación

Costos intangibles

- Resistencia al cambio en las empresas que actualmente utilizan ODUN.
- Resistencia al cambio en la empresas que no utilizan el Cuadro de Mando Integral para sus gestión empresarial

Para determinar el costo económico del proyecto, se desglosaron los costos en moneda libremente convertible.

Ficha de Costo	
Costos Moneda Libremente Convertible CUC	Precio (\$)
Costos Directos	
Compra de equipos de cómputo	13.50
Alquiler de equipos de cómputo	0.00
Depreciación de equipos	180.00
Materiales directos	12.00
Gasto por consumo de energía eléctrica	3.00
Gastos administrativos	0.00
Sub Total	208.50
Costos Indirectos	
Formación del personal que elabora el proyecto	0.00
Gastos en llamadas telefónicas	23.00
Gastos para el mantenimiento del centro	0.00
KnowHow	520.00
Gastos en representación	0.00
Sub Total	543.00
Gastos de Distribución y Venta	
Participación en ferias o exposiciones	0.00
Gastos en transportación	0.00

Capítulo 3: Estudio de Factibilidad y Ejemplo de Uso de Aplicación

Compra de materiales de propagandas	0.00
Sub Total	0.00
Total	751.50

Tabla 8: Ficha de Costo

La evaluación económica se efectúa conjuntamente con la que se puede llamar evaluación técnica del proyecto, que consiste en asegurarse de la factibilidad técnica del mismo. En el análisis de la Factibilidad Técnica del proyecto, se pudo apreciar que:

- Se cuenta con hardware mayor a los requisitos mínimos.
- Se cuenta con la disponibilidad de software libre sin necesidad de pagar licencias.

Por lo que se puede inferir que el proyecto es factible técnicamente. Normalmente no se encuentran problemas en relación con el mercado o la tecnología disponible que se empleará en la fabricación del producto; por tanto la decisión de inversión casi siempre recae en la evaluación económica.

Los costos de los proyectos de informática son relativamente simples de cuantificar, no así los beneficios, que se presentan como ahorro de costos con respecto a la situación base.[45]

3.3.2 Beneficios

Beneficios tangibles

Son los ingresos adicionales y/o reducción de costos que el nuevo sistema proveerá. Debido a que este proyecto no es construido con la finalidad de comercializarse, no posee ingresos monetarios perceptibles, no así con la reducción de costos, pues el sistema proveerá, mejoras en la gestión y la toma de decisiones. Estos elementos son de muy difícil cuantificación, por lo que en esta tesis se consideran algunos beneficios tangibles cuantificados por los conocimientos de directivos de la empresa CONAS.

Capítulo 3: Estudio de Factibilidad y Ejemplo de Uso de Aplicación

Beneficios intangibles

Los beneficios intangibles, corresponden a aquellos, cuya valoración económica es difícil de obtener. En este sentido se identificaron los siguientes:

- Mayor semántica en los datos.
- Estructura definida de los datos.
- Facilidad a la hora de realizar la minería de datos dentro del proceso de extracción del conocimiento.
- Mejora en la calidad de la recomendación de información.
- Flexibilidad para futuras mejoras que los clientes pudieran solicitar.
- Mejora en el flujo de información estratégica dentro de las empresas.

Ficha de Beneficios anual	
Costos Moneda Libremente Convertible CUC	Precio (\$)
Beneficios Tangibles	
Ahorro en papel	124.00
Ahorro en cintas	36.00
Ahorro de impresora	145.00
Ahorro en teléfono	122.00
Ahorro en electricidad	21.00
Total	448.00

Tabla 9: Ficha de Beneficio Anual

3.3.3 Evaluar según diferentes criterios y tipos de evaluaciones para corroborar la factibilidad/conveniencia del proyecto.

En esta investigación se realizó una mejor técnica de análisis de costo beneficio es **la recuperación de la inversión**. Esta técnica se emplea cuando los beneficios tangibles se

Capítulo 3: Estudio de Factibilidad y Ejemplo de Uso de Aplicación

espera que mejoren y de este modo exista un argumento convincente para el sistema propuesto.

Años	Costos	CostosAcumulado	Beneficios	BeneficiosAcumulado	FlujoNeto	FlujoNetoAcumulado
0	751	751	0	0	-751	-751
1	30	781	448	448	418	-333
2	30	811	448	896	418	85
3	30	841	448	1344	418	503
4	30	871	448	1792	418	921
5	30	901	448	2240	418	1339

Figure 5: Diagrama de Costos y Beneficios

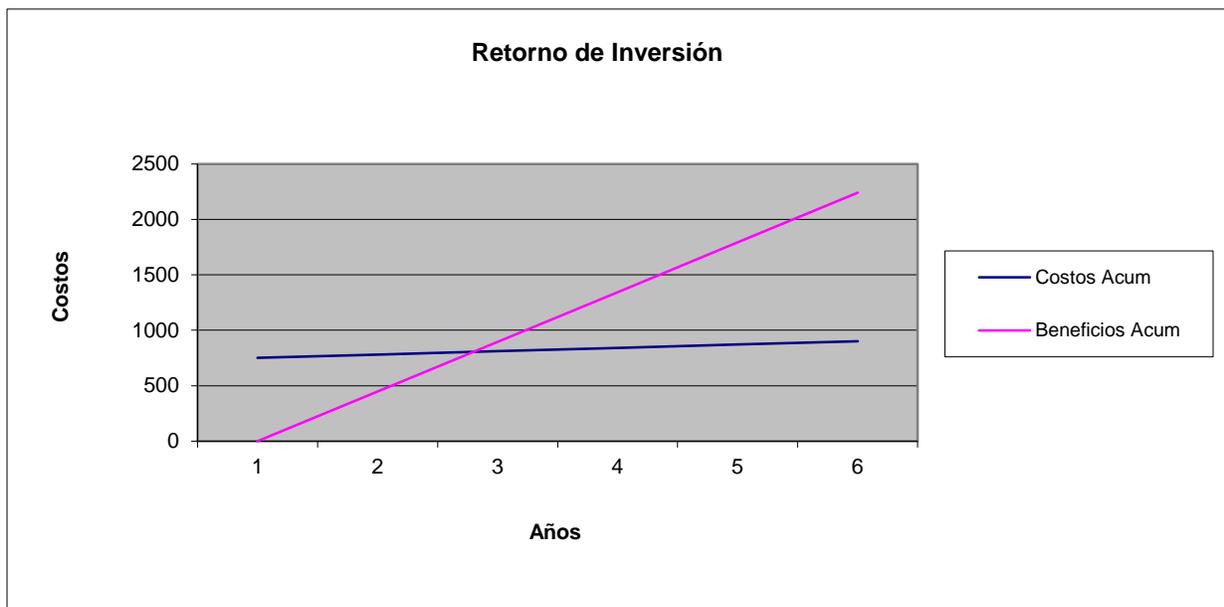


Figure 6: Diagrama de Retorno de Inversión

Cálculo del Punto de Retorno de Inversión (PRI)

En el *punto de retorno de la inversión (PRI)*, es el momento en que los costos se igualan a los beneficios y a partir del cual se empiezan a obtener ganancias, este punto se puede calcular analíticamente de la siguiente manera:[46]

$$PRI = N-1 + \text{abs} [FA_{N-1} / F_N]$$

Capítulo 3: Estudio de Factibilidad y Ejemplo de Uso de Aplicación

Dónde:

- N: Año en que el flujo acumulado cambia de signo.
- FA_{N-1} : Flujo de efectivo acumulado en el año previo a "N".
- F_N : Flujo neto de efectivo en el año N.

$$PRI = 2-1+ \text{abs} [-333/ (448-30)] = 1.7966 \text{ años}$$

El periodo de recuperación de la inversión en un proyecto informático nunca debería ser superior a 2 años,[46] debido a que tanto la tecnología como el software necesitan ser modernizados teniendo en cuenta las demandas altamente cambiantes de la industria actual.

Para el presente proyecto la inversión se puede recuperar en 1 año y 9 meses lo cual se considera factible.

3.4. Ejemplo de Uso de Aplicación

En la presente sección se presenta un ejemplo del cuadro de mando en el sistema anterior y como se puede manejar el mismo desde el nuevo sistema. La matriz de cuadro de mando muestra la manera en que los consultores de CONAS comienzan el proceso de instauración del CMI con las informaciones existentes en una empresa. Las imágenes del sistema anterior, "ODUN" muestran la manera en que representaron la información en el sistema Cuadro de Mando realizado por el Dr. Rafael Soler. En las imágenes de ODUN2 se muestra como se representan las informaciones en el nuevo sistema.

Capítulo 3: Estudio de Factibilidad y Ejemplo de Uso de Aplicación

3.4.1 Matriz de Cuadro de Mando

Empresa "CONAS"	Perspectiva: Cliente	Objetivo 1	Indicador: Cuenta por Cobrar	Meta 1
				Meta 2
				Meta 3
			Indicador: Valor Creado	Meta 4
				Meta 5
		Objetivo 2	Indicador: Satisfacción Cliente	Meta 6
			Indicador: Ganancia	Meta 7
				Meta 8
			Objetivo 3	Indicador: Cuenta por Pagar
		Indicador: ROI		Meta 10
				Meta 11
	Perspectiva: Financiera	Objetivo 1	Indicador: Muebles	Meta 12
			Indicador: Edificios	Meta 13
	Perspectiva: Procesos Internos	Objetivo 1	Indicador: Ganancia	Meta 14
			Indicador: Indi 1	Meta 15
		Objetivo 2	Indicador: Corriente	Meta 16
				Meta 17
		Objetivo 3	Indi 2	Meta 18
			Indi 3	Meta 19
	Perspectiva: Incremento y Aprendizaje	Objetivo 4	Indi 4	Meta 20
			Indi 4	Meta 21
			Indi 4	Meta 22

Figura 7: Matriz de Cuadro de Mando

Capítulo 3: Estudio de Factibilidad y Ejemplo de Uso de Aplicación

Cualquier empresa puede dividirse en 4 perspectivas como se muestra en la matriz, según el modelo del BSC. Cada perspectiva tiene diferentes objetivos y cada objetivo pertenece a un área de la empresa. Además los objetivos tienen diferentes indicadores, y los indicadores pueden tener muchas metas o planes a cumplir, comúnmente son mensuales. El cumplimiento de un indicador depende del cumplimiento de las metas del mismo.

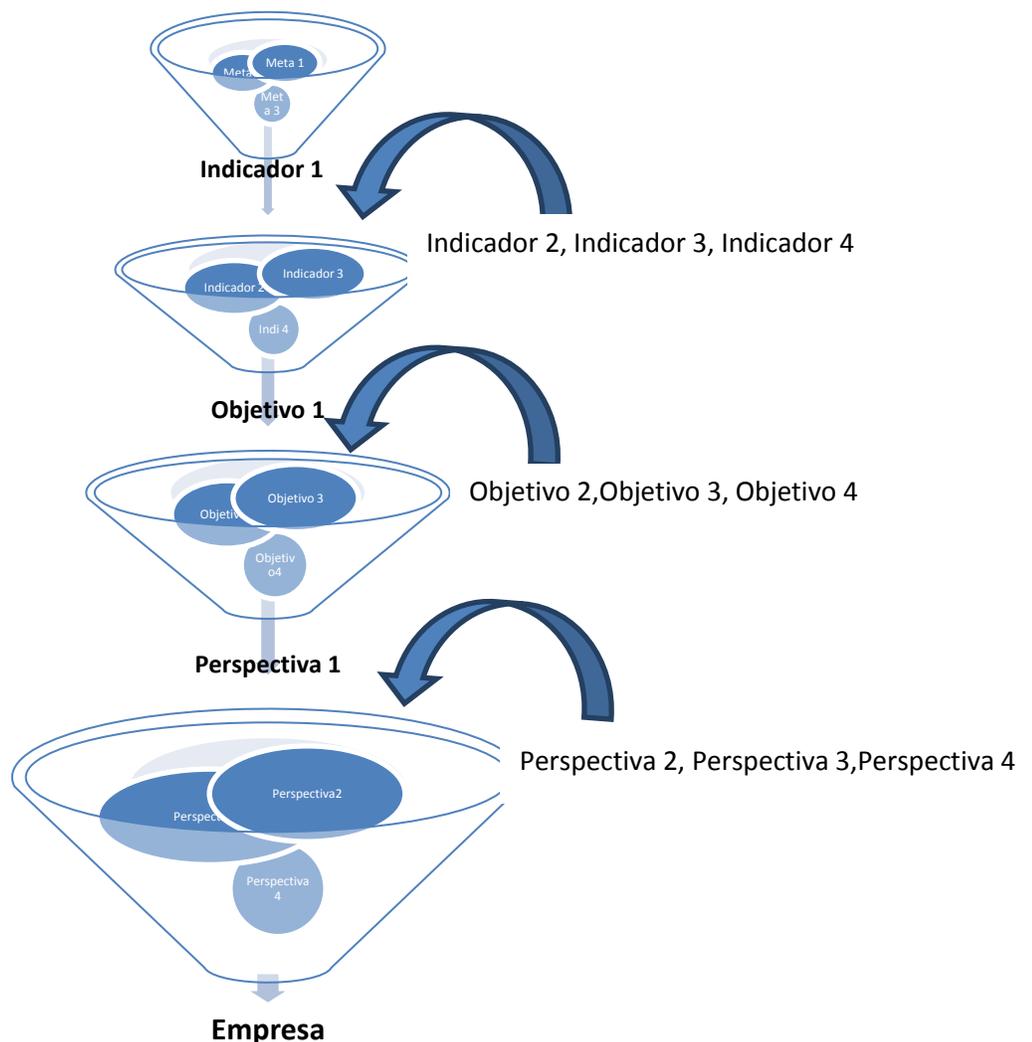


Figura 8: Diagrama de Relación entre metas, indicadores, objetivos y perspectivas

Capítulo 3: Estudio de Factibilidad y Ejemplo de Uso de Aplicación

3.4.2 ODUN comparado con ODUN 2

El sistema anterior (ODUN) no cuenta con una forma de evaluar una empresa de forma general. El ODUN 2 permite seleccionar, ver el porcentaje de cumplimiento de una empresa, sus perspectivas, sus objetivos, sus indicadores y el estado de cumplimiento de cada uno.

RAUDAL CUADRO DE MANDO

Inicio Cerrar Sesión Supervisor del Sistema CMI

RAUDAL

ÁREA DE RESULTADOS

- Dirección y Gestión Empresarial
- Gestión Contable – Financiera
- Gestión del Capital Humano.
- Dirección de Gestión de Sistema
- Unidades Productivas
- Dirección de Operaciones
- Control Interno.
- Dirección de Aseguramiento

INFORMACIONES

- Informaciones
- Objetivos Estratégicos

CONTROL Y ANÁLISIS GLOBAL

- Administrador
- Análisis Integral
- Ayuda Odun
- Perfeccionamiento

Nuestra Visión:

Mantener una posición de vanguardia en el desarrollo de la actividad de investigaciones y proyectos de obras hidráulicas en el país, aportando soluciones que cumplan con los requisitos más exigentes de las normas y la ingeniería actual, bajo estándares modernos de dirección y gestión eficiente de los recursos que le dan a nuestra marca un sello de garantía en cuanto a calidad, cumplimiento de sus compromisos y la satisfacción de las necesidades de los clientes

Notas de último momento...

📄 Estamos actualizando el Cuadro de Mando, favor no acceder al mismo. **-(Sandra Mármol)**

Figura 9: Visualización de Interfaz ODUN.

Capítulo 3: Estudio de Factibilidad y Ejemplo de Uso de Aplicación

The screenshot shows the ODUN 2 dashboard interface. At the top, there is a blue header with the text "ODUN 2 - Cuadro de Mando para tomar mejor decision". Below the header, there is a navigation menu on the left and a main content area. The main content area displays "Vista Empresas" with buttons for "View", "Edit", "Outline", and "Track". Below this, there is a date and time stamp: "Thu, 01/12/2012 - 03:22 - root". A legend indicates the status of companies: a green circle for "Estado > 95", a yellow circle for "95 > Estado > 85", and a red circle for "85 > Estado". Below the legend, there is a link "Crear nueva Empresa". The main content area contains a table with the following data:

Nombre Empresa	Direccion Empresa	Nombre Director	Telephono Director	E-mail Director	Estado	Edit
Cupet-Cienfuegos	#16,western hills,cienfuegos	Antonio Silva	512343	antonio@cupet.cfg.cu	●	
Conas Cienfuegos	#23, Cross Street, Cienfuegos	Dr.Rafael Soler	552210	rsoler@conas.cfg.cu	●	
Refineria	#45,Calle st.peters,cienfuegos.	Yuviny Echevarriya	500213	yechearriya@ref.cfg.cu	●	

Figura 10: Visualización de Las empresas ODUN2.

Capítulo 3: Estudio de Factibilidad y Ejemplo de Uso de Aplicación

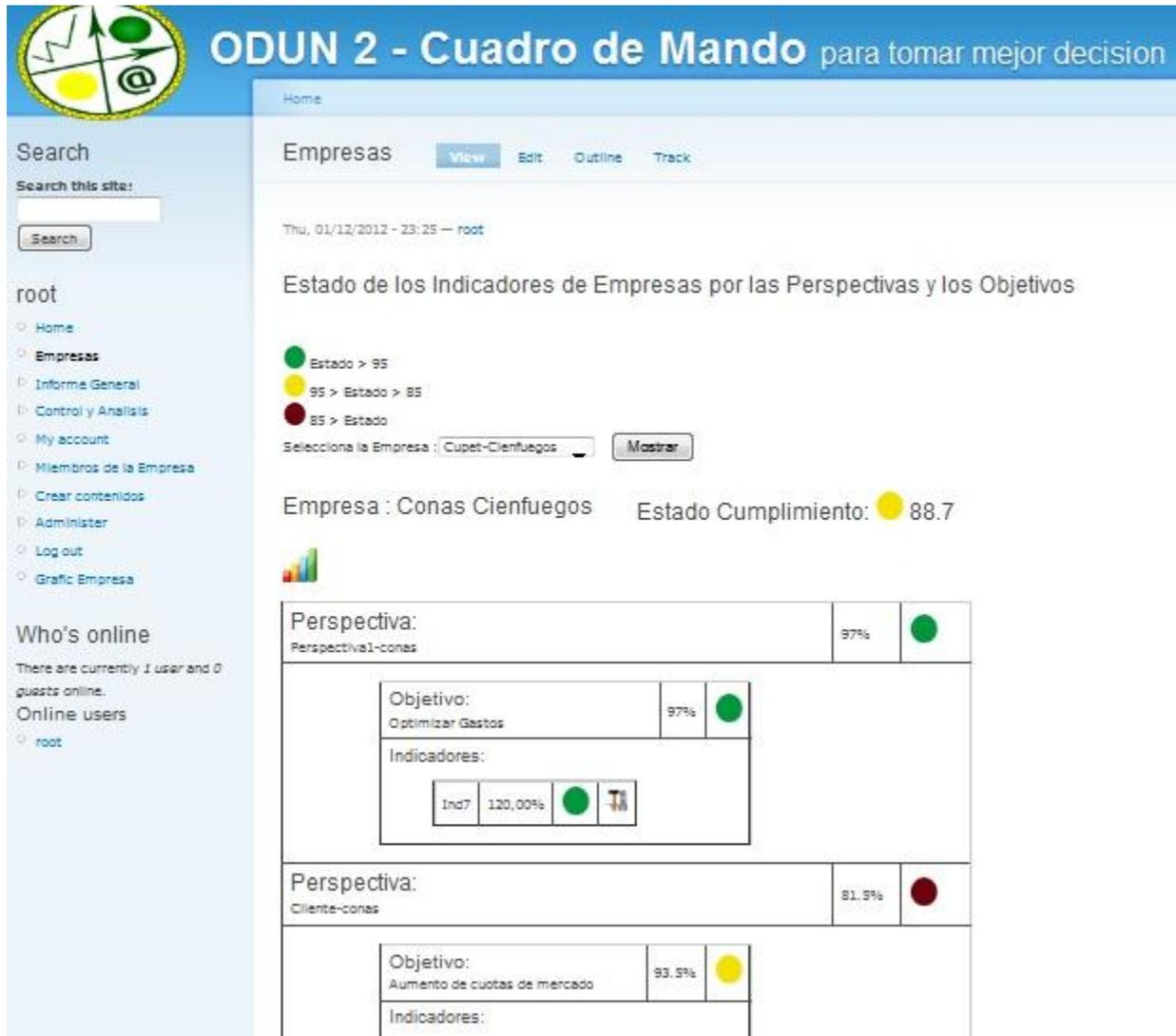


Figura 11: Visualización de una empresa ODUN2.

El sistema anterior tiene una interfaz muy desorganizada de los contenidos. En las áreas funcionales se pueden ver solamente los cumplimientos de los indicadores y no tiene una manera de añadir nueva área funcional. El ODUN 2 permite seleccionar el área a gusto del usuario. Además se puede ver el porcentaje de cumplimiento de un área general, sus objetivos, sus indicadores y estado de cumplimiento. Ver Anexo 50.

Capítulo 3: Estudio de Factibilidad y Ejemplo de Uso de Aplicación

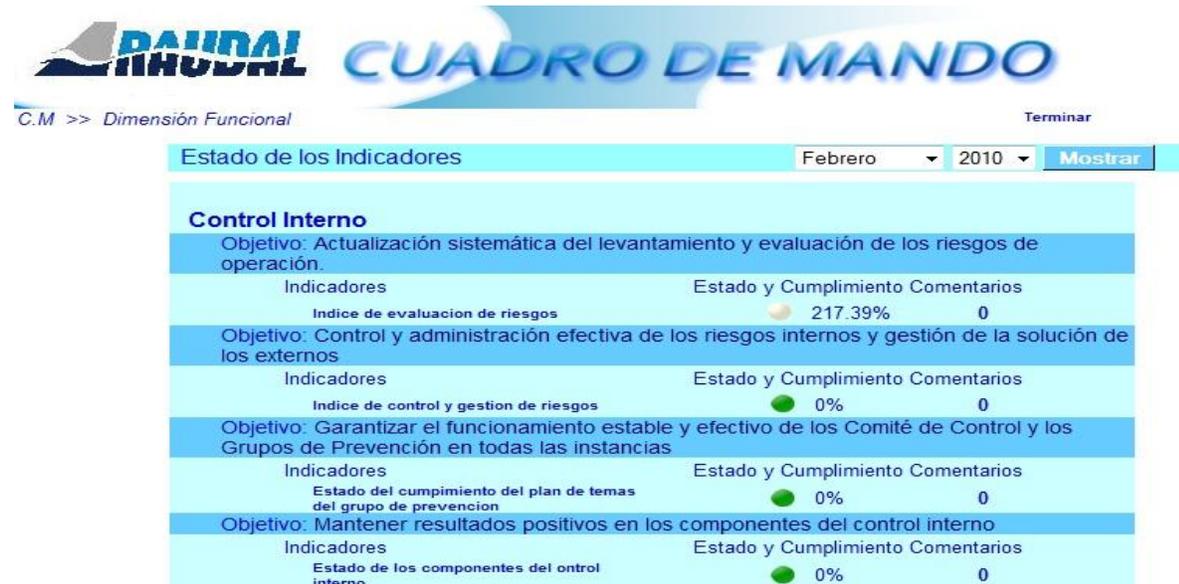


Figura 12: Visualización de Un Área Funcional (ODUN1).



Figura 13: Visualización de Un Área Funcional (ODUN2).

Capítulo 3: Estudio de Factibilidad y Ejemplo de Uso de Aplicación

ODUN 2 tiene una manera para ver todos los objetivos e indicadores de la empresa que permite gestionar informaciones. Es muy claro para los usuarios y se puede entender fácilmente cómo gestionar las informaciones.

3.5 Conclusiones

Luego del análisis se concluye que es factible realizar el sistema propuesto teniendo en cuenta el costo y los beneficios que aportará la implantación del mismo. A partir del estudio de factibilidad del sistema, se estima un tiempo de 1 año y 9 meses para la recuperación de la inversión de costo \$751.50.

Los resultados del estudio de factibilidad proyectan una cantidad significativa de beneficios tangibles e intangibles, económicos y sociales, entre los cuales se puede apreciar un ahorro sustancial de recursos a las empresas. Además, mejorará la organización, control y reducción en tiempo para llevar a cabo los procesos estudiados.



CONCLUSIONES

Conclusiones Generales

En la presente tesis se llegan a las siguientes conclusiones:

- Se implementó un sistema informático basado en software libre que permite implementar un Cuadro de Mando Integral para la medición y el control de la gestión en el medio empresarial cubano.
- Se diseñó un sistema informático basado en software libre que permite implementar un Cuadro de Mando Integral para la medición y el control de la gestión en el medio empresarial cubano, particularmente en las empresas clientes de CONAS.
- Se investigó la literatura sobre la teoría de Cuadro de Mando y los lenguajes, herramientas y metodologías de software libre.
- Se determinó la factibilidad económica del sistema creado y se puso un ejemplo de utilización del mismo para su explotación en las empresas cubanas.



RECOMENDACIONES

Recomendaciones

Se recomienda continuar el desarrollo de nuevas funcionalidades por un equipo y vender la idea de la utilización de CMI a las empresas como una herramienta de dirección.

Entre las nuevas características que se pueden implementar resaltan:

- Incorporar módulo para la creación del mapa estratégico de la empresa como primer paso en la instauración de ODUN2.
- Analizar las bases de datos existentes en las empresas y proponer herramientas de extracción y transformación de datos para que el sistema mantenga actualizados sus indicadores en todo momento.
- Crear un equipo de respuesta ante las sugerencias que pueden expresar las empresas con el cambio de la versión 1 a la propuesta en el presente trabajo.



***REFERENCIAS
BIBLIOGRÁFICAS***

Referencias Bibliográficas

- [1] Dr. Rafael H. Soler González, "PROCEDIMIENTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL BALANCED SCORECARD COMO MODELO DE GESTIÓN EN LAS EMPRESAS CUBANAS," Instituto Superior Politécnico José Antonio Echevarría, CUJAE, 2009.
- [2] Aryan Chandra, *Buddhist Temples History*. New Delhi: , 2002.
- [3] William Asprey and Martin Campbell, *A History of the Information Machine*. .
- [4] T.Sarita, *Sistemas de Información*. 2007.
- [5] Jesús M. González Barahona and Joaquín Seoane, *Introducción al Software Libre*. .
- [6] Y.L.Laudon, *¿ Que es un Sistema Información ?* 2004.
- [7] *Servicios TIC para Empresas*. 2008.
- [8] J.V.García Manjón, *Ventajas de las TIC's en las empresas Segovia*. 2005.
- [9] Kaplan and D. P. Norton, "The Balanced Scorecard - Measures that Drive Performance," Feb. 1992.
- [10] Anthony and V. Govindarajan, *Management Control System*. McGraw-Hill Professional Publishing: , 1997.
- [11] Jessica Keyes, *IMPLEMENTING THE IT BALANCED SCORECARD Aligning IT with Corporate Strategy*. Auerbach Publications: , 2005.
- [12] Osmany González Ferro, "INFORMATIZACIÓN DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL," *presented at Infomatica 2011, Havana, Cuba - 2011*.
- [13] PAUL R. NIVEN, *Balanced Scorecard Diagnostics*. John Wiley & Sons, Inc: , 2005.
- [14] *Distinción de la marca registrada*. .
- [15] R.Kaplan and D. P. Norton, "Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System," *Harvard Business Review*, Feb-1992.
- [16] R.Kaplan and D. P. Norton, *The Strategy Focused Organization*. Harvard Business School: , 2011.
- [17] A. Teruel, *Introducción a la arquitectura de capas*. 2011.
- [18] D. F. Lanvin, *Definición de una arquitectura software para el diseño de aplicaciones Web basadas en tecnología Java-J2EE*. 2011.

- [19] Y.Eterovics, *El Proceso Unificado (RUP): Tecnicas Modernas Para Desarrollar Aplicaciones.* .
- [20] M.A.Sanchez, *Metodologias de Desarrollo de Software.* 2004.
- [21] O & Associates, Inc, *UML en Resumen: Una Rapida Referencia de Escritorio.* 1998.
- [22] D.P.Valdes, *Los Diferentes Lenguajes de Programacion para la Web.* 2007.
- [23] P.J. Eguíluz, *Introducción a XHTML.* 2009.
- [24] J. Pérez Eguíluz, *Introducción a Ajax.* España: librosweb: , 2008.
- [25] C. Golfarb and P.M. Prescod, *Manual de XML.* Prentice Hall: , 1999.
- [26] A. Rojas and E. Hernández-Novich, *Patrones de diseño y Orientación a Objetos en PHP5.* 2007.
- [27] *The Drupal Cookbook (for beginners).* .
- [28] John K. VanDyk, *Pro Drupal Development.* .
- [29] Matt Butcher, *Learning Drupal 6 Module Development.* BIRMINGHAM - MUMBAI: .
- [30] Y. Arvelo, C. Castillo and W. González, *Servidores Web_Apache vs. IIS Una comparación técnica.* .
- [31] R.Silva, *Herramientas para Aplicaciones Web en PHP.* 2009.
- [32] E.B. Sanchez and J.A. Laso Chelius, *Sistema Manejador de Base de Datos (SMDB).* 2009.
- [33]] U. Scout, *Oracle 8, Programación PL/SQL, McGraw-Hill.* 1998.
- [34] P. Rafael, *MySQL AB. MySQL Reference Manual.* 2006.
- [35] R. Martinez, *Sobre PostgreSQL.* 2009.
- [36] I.Jacson, G.Booch and J.Rumbaugh, *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.* Addison Wesley: , 1999.
- [37] W.Boggs and M.Boggs, *UML with Rational Rose 2002.* Sybex: , 2002.
- [38] I.Jacson, G.Booch and J.Rumbaugh, *"Captura de Requisitos : Como Caso de Uso" :El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.* Addison Wesley: , 1999.
- [39] I.Jacson, G.Booch and J.Rumbaugh, *"Captura de Requisitos : Como Caso de Uso" :El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.* Addison Wesley: , 1999.
- [40] Y.Gonzales Rios and A.Daniel Gonzáles Rios, *Sistema de Gestión Docente (SIGED).* Instituto Politécnico de Informática "Jose Gregorio Martínez Medina",

Universidad de Cienfuegos, "Carlos Rafael Rodríguez", Facultad de Informática, Carrera de Ingeniería Informática: , 2006.

- [41] *Microsoft Corporation, Guía de arquitectura de referencia.* 1917.
- [42] D.G.Ramos, *Gestor Docente de Información Virtual.* Facultad de Ingeniería Industrial. Ciudad de La Habana, Cuba, Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría".CUJAE: 93.: , 2007.
- [43] Y. O. P.Fernández, *Sistema informático para la solución de problemas de programación lineal.* Facultad de Metalurgia - Electromecánica. Holguín, Cuba, Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa "Dr. Antonio Núñez Jiménez" (ISMMM): 78: , 2008.
- [44] F. S.María, "Evaluación de proyectos." *Rincondelvago.com*, <http://html.rincondelvago.com/evaluacion-de-proyectos.html>. 2010.
- [45] Rebaza, J. C. V., "Metodología para la Priorización de Proyectos Informáticos." *Sociedad de Estudiantes de Ciencia de la Computación SECC:* <http://www.seccperu.org/node/302>.2007.
- [46] Ana Maria García, *Modelado de procesos de negocio.* 2009.



BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía

- [1] Y.L.Laudon, ? *Que es un Sistema Información* ?2004.
- [2] William Asprey and Martin Campbell, *A History of the Information Machine*.
- [3] Castells, P., *Aplicación de técnicas de la Web Semántica*.". 2010.
- [4] J.C. Pelaez, *Arquitectura basada en capas*. 2009.
- [5] *Arquitecture de tres capas*. 2006.
- [6] Jose Ortega and Gassete, "Balanced Score Card," 1996.
- [7] PAUL R. NIVEN, *Balanced Scorecard Diagnostics*. John Wiley & Sons, Inc., 2005.
- [8] Aryan Chandra, *Buddhist Temple History*. New Delhi, 2002.
- [9] TopNotchThemes;*BUILD A GREAT DRUPALWEBSITE with your new theme from*.
- [10] I.Jacson, G.Booch and J.Rumbaugh, "*Captura de Requisitos: Como Caso de Uso*" :*El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Addison Wesley: , 1999.
- [11] I.Jacson, G.Booch and J.Rumbaugh, "*Captura de Requisitos: Como Caso de Uso*" :*El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Addison Wesley: , 1999.
- [12] María Cañizares Ordás, Jorge Valencia Álvarez, *Curso de Drupal Básico*. Universidad de León: , 2010.
- [13] D. F. Lanvin, *Definición de una arquitectura software para el diseño de aplicaciones Web basadas en tecnología Java-J2EE*.2011.
- [14] Ireta, C. U., *Diseño y Análisis de un Caso de Estudio Aplicado al Lenguaje de Modelado Unificado*. Facultad de Telemática. Colima, Universidad de Colima.

- [15] *Distinción de la marca registrada.* .
- [16] Y.Eterovics, *El Proceso Unificado (RUP): Técnicas Modernas Para Desarrollar Aplicaciones.* .
- [17] I.Jacson, G.Booch and J.Rumbaugh, *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software.* Addison Wesley: , 1999.
- [18] F. S.María, "Evaluación de proyectos." *Rincondelvago.com*, <http://html.rincondelvago.com/evaluacion-de-proyectos.html>. 2010.
- [19] D.G.Ramos, *Gestor Docente de Información Virtual.* Facultad de Ingeniería Industrial. Ciudad de La Habana, Cuba, Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría". CUJAE: 93.: , 2007.
- [20] Ciberhábitat.gov.mx., *Glosario de Términos.* Ciber hábit at Consultado 12 de Junio, 2010, de <http://www.ciberhabitat.gob.mx/biblioteca/glosario/>: , 2009.
- [21] R.Silva, *Herramientas para Aplicaciones Web en PHP.* 2009.
- [22] Jessica Keyes, *IMPLEMENTING THE IT BALANCED SCORECARD Aligning IT with Corporate Strategy.* Auerbach Publications: , 2005.
- [23] Osmany González Ferro, "INFORMATIZACIÓN DEL CUADRO DE MANDO INTEGRAL," *presented at Informática 2011, Havana, Cuba - 2011.*
- [24] J. Pérez Eguíluz, *Introducción a Ajax.* España: librosweb: , 2008.
- [25] J. Pérez Eguíluz, *Introducción a Ajax.* España: librosweb: , 2008.
- [26] A. Teruel, *Introducción a la arquitectura de capas.* 2011.
- [27] P.J. Eguíluz, *Introducción a XHTML.* 2009.
- [28] Jesús M. González Barahona and Joaquín Seoane, *Introducción al Software Libre.*

- [29] Matt Butcher, *Learning Drupal 6 Module Development*. BIRMINGHAM –MUMBAI.
- [30] Rufino, A., "Lenguaje de programación: PHP." *Trabajos Prácticos Consultado 25 de mayo, 2010, de <http://1sinfo.blogspot.com/2007/05/lenguaje-de-programacin-php.html>*. 2007.
- [31] D.P.Valdes, *Los Diferentes Lenguajes de Programación para la Web*. 2007.
- [32] Anthony and V. Govindarajan, *Management Control System*. McGraw-Hill Professional Publishing, 1997.
- [33] C. Golfarb and P.M. Prescod, *Manual de XML*. Prentice Hall, 1999.
- [34] Rebaza, J. C. V., "Metodología para la Priorización de Proyectos Informáticos." *Sociedad de Estudiantes de Ciencia de la Computación SECC: <http://www.seccperu.org/node/302>*. 2007.
- [35] M.A.Sanchez, *Metodologías de Desarrollo de Software*. 2004.
- [36] *Microsoft Corporation, Guía de arquitectura de referencia*. 1917.
- [37] Ana María García, *Modelado de procesos de negocio*. 2009.
- [38] Agustín Zulueta Torres, *Modulo para la Extracción, Pre procesamiento, Descripción y Almacenaje en formato XML, de la información recuperada por el Sistema Automatizado de Información Virtual del ISMMM*. Facultad de Metalurgia Electro-Mecánica Departamento de Informática, MOA, HOLGUÍN, CUBA.: , 2010.
- [39] P. Rafael, *MySQL AB. MySQL Reference Manual*. 2006.
- [40]] U. Scout, *Oracle 8, Programación PL/SQL, McGraw-Hill*. 1998.
- [41] A. Rojas and E. Hernández-Novich, *Patrones de diseño y Orientación a Objetos en PHP5*. 2007.
- [42] John K. VanDyk, *Pro Drupal Development*. .

- [43] Dr. Rafael H. Soler González, "PROCEDIMIENTO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL BALANCED SCORECARD COMO MODELO DE GESTIÓN EN LAS EMPRESAS CUBANAS," Instituto Superior Politécnico José Antonio Echevarría, CUJAE, 2009.
- [44] Alvarez, M. A., *Qué es PHP*. DesarrolloWeb.com Consultado 25 de mayo, 2010, de <http://www.desarrolloweb.com/articulos/392.php>., 2001.
- [45] *Secretaría de Planificación Estratégica Oficina de Informática Estándares para el Uso de Herramientas de Desarrollo y Plataformas de Aplicaciones Web*. República del Perú, 2006.
- [46] Acuña, K. B., *Selección de Metodologías de Desarrollo para Aplicaciones Web en la Facultad de Informática de la Universidad de Cienfuegos*. Facultad de Informática. Cuba, Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez", 2009.
- [47] *Servicios TIC para Empresas*. 2008.
- [48] Y. Arvelo, C. Castillo and W. González, *Servidores Web_Apache vs. IIS Una comparación técnica*. .
- [49] Y. Gonzales Ríos and A. Daniel González Ríos, *Sistema de Gestión Docente (SIGED)*. Instituto Politécnico de Informática "José Gregorio Martínez Medina", Universidad de Cienfuegos, "Carlos Rafael Rodríguez", Facultad de Informática, Carrera de Ingeniería Informática, 2006.
- [50] Y. O. P. Fernández, *Sistema informático para la solución de problemas de programación lineal*. Facultad de Metalurgia - Electromecánica. Holguín, Cuba, Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa "Dr. Antonio Núñez Jiménez" (ISMMM): 78, 2008.
- [51] E.B. Sánchez and J.A. Laso Chelius, *Sistema Manejador de Base de Datos (SMDB)*. 2009.

- [52] T. Sarita, *Sistemas de Información*. 2007.
- [53] R. Martinez, *Sobre PostgreSQL*. 2009.
- [54] Kaplan and D. P. Norton, "The Balanced Scorecard - Measures that Drive Performance," Feb. 1992.
- [55] *The Drupal Cookbook (for beginners)*. .
- [56] R. Kaplan and D. P. Norton, *The Strategy Focused Organization*. Harvard Business School, 2011.
- [57] *Tutorial de MySQL*. 2006.
- [58] O & Asociaste, Inc., *UML en Resumen: Una Rápida Referencia de Escritorio*. 1998.
- [59] W.Boggs and M.Boggs, *UML with Rational Rose 2002*. Sybex, 2002.
- [60] R. Kaplan and D. P. Norton, "Using the Balanced Scorecard as a Strategic Management System," *Harvard Business Review*, Feb-1992.
- [61] J.V.GarciaManjon, *Ventajas de las TIC's en las empresas Segovia*. 2005.
- [62] "Wikipedia, la encyclopedia libre."



ANEXOS

Anexos

Anexo 1. Descripción del Caso de Uso < Información de Objetivos>

01.Caso de Uso del Negocio	Información de Objetivos
02.Actores	Empleado de Empresa (Inicia)
03.Propósito	Conocer los objetivos de la empresa.
04.Resumen	El caso de uso se inicia cuando el empleado necesita conocer los objetivos de la empresa. También contiene la propuesta y probación de nuevos objetivos o modificaciones a los objetivos ya existentes. El caso de uso termina cuando el empleado conoce los objetivos ya aprobados.
05.Casos de uso asociados	
06.Curso Normal de los eventos	
Acción del Actor	Respuesta del negocio
1. El empleado necesita conocer los objetivos de la empresa	2. Le brinda la información de los objetivos al empleado. 3. Los directivos proponen nuevos objetivos y lo someten a aprobación.
4. El empleado propone modificar los objetivos actuales de la empresa.	5. Se aprueba la modificación del objetivo
07.Curso Alternativo de los eventos	
08.Prioridad	Es un proceso fundamental del negocio.
09.Mejoras	

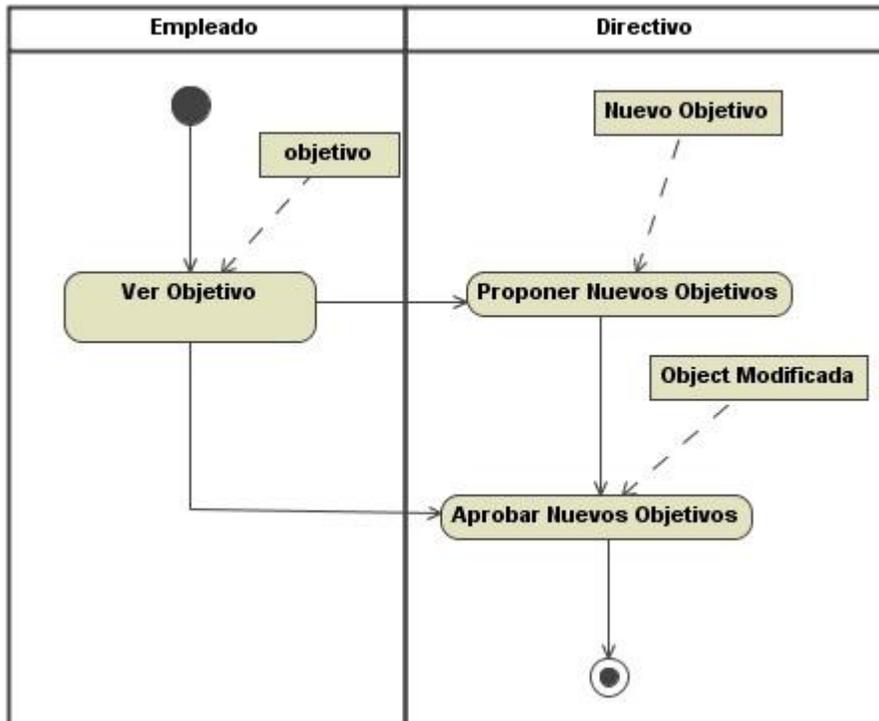
Anexo 2. Descripción del Caso de Uso < Estado de cumplimiento de los Objetivos>

01.Caso de Uso del Negocio	Estado de cumplimiento de los Objetivos
02.Actores	Empleado de Empresa (Inicia)
03.Propósito	Saber los indicadores y cumplimiento de ellos.
04.Resumen	El caso de uso se inicia cuando un empleado quiere ver los indicadores, para tener alguna idea de cómo va la empresa. Para ver cuál es el cumplimiento de cada indicador y saber en qué indicadores necesitan más esfuerzos para lograr el cumplimiento. El caso de uso termina cuando el empleado conoce el porcentaje de cumplimiento de un objetivo.
05.Casos de uso asociados	
06Curso Normal de los eventos	
Acción del Actor	Respuesta del negocio
1. El empleado necesita conocer el porcentaje de cumplimiento de los objetivo.	2. Selecciona indicadores para cada objetivo. 3. Le brinda porcentaje de cumplimiento de los indicadores.
4. Se conoce el % de cumplimiento del objetivo.	
07Curso Alternativo de los eventos	
08.Prioridad	Media
09.Mejoras	

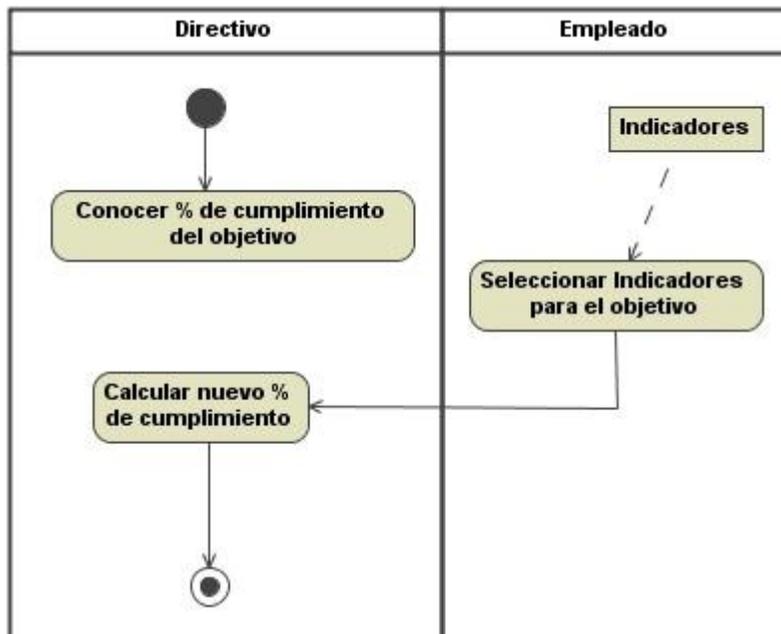
Anexo 3. Descripción del Caso de Uso <Información de las perspectivas >

01.Caso de Uso del Negocio	Información de las perspectivas.
02.Actores	Empleado de Empresa (Inicia)
03.Propósito	Conocer las informaciones de las perspectivas.
04.Resumen	El caso de uso se inicia cuando los empleados quieren conocer las perspectivas de la empresa, para tener algunas ideas sobre ellos. El caso de uso termina cuando el empleado aprueba los objetivos de la perspectiva.
05.Casos de uso asociados	
06Curso Normal de los eventos	
Acción del Actor	Respuesta del negocio
1. Selecciona objetivos de las perspectivas.	2. Los directivos conocen información de las perspectivas. 3. Aprueba objetivos de la perspectiva.
07Curso Alternativo de los eventos	
08.Prioridad	Media
09.Mejoras	

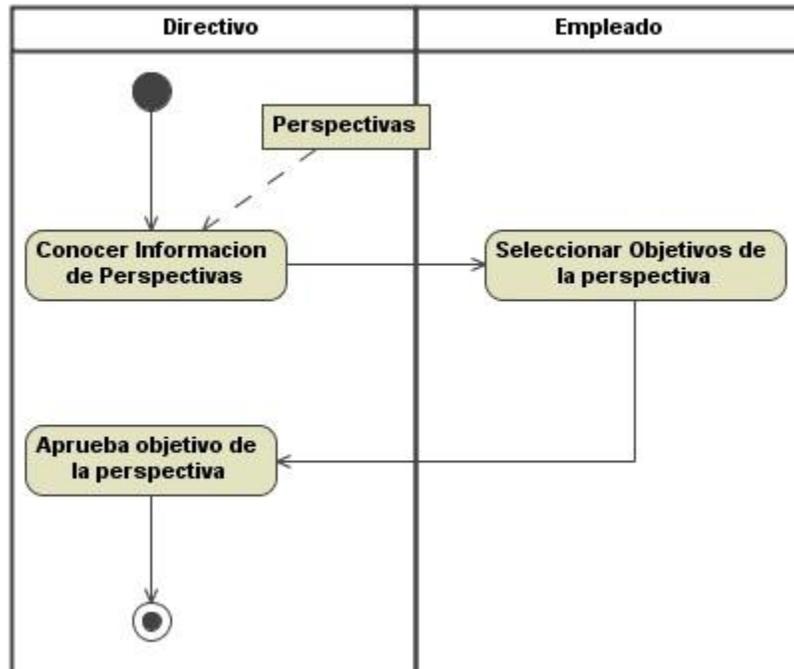
Anexo 4. Diagrama de Actividad del Caso de Uso < Información de Objetivos>



Anexo 5. Diagrama de Actividad del Caso de Uso:<Estado de cumplimiento de un objetivo>



Anexo 6. Diagrama de Actividad del Caso de Uso:<Información de las perspectivas>



Anexo 7. Descripción de Caso de Uso del Sistema :<Gestionar Usuario>

Caso de uso	Gestionar Usuario
Actores	Administrador (inicia)
Propósito	Crear, modificar y eliminar los miembros de la empresa.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el administrador desea crear, actualizar o eliminar la información recogida en el sistema sobre los trabajadores (usuarios) de la empresa. Para ello elige en el link crear miembro adentro de la opción crear contenidos, y se muestran un formulario para introducir los datos personales y de trabajo. Para editar los datos tiene que entrar por el link de los usuarios y buscar por el nombre de persona.
Referencias	R1,R2,R3,R4,R5
Precondiciones	Si las acciones son de actualizar o eliminar los datos del usuario en cuestión deben estar previamente insertados en el

	sistema.
Post-condiciones	Se inserta, actualiza o eliminar la información del usuario actualizado la base de datos correspondiente.

Anexo 8. Descripción de Caso de Uso del Sistema :<Gestionar Metas>

Caso de uso	Gestionar Metas
Actores	Administrador (inicia)
Propósito	Insertar, modificar, eliminar una meta de un indicador.
Resumen:	<p>El caso de uso se inicia cuando el administrador desea listar, crear, actualizar o eliminar la información referente a las metas. Para ello elige en el link crear meta adentro de la opción crear contenidos, y se muestra un formulario para introducir los datos de la meta. Para editar los datos tiene que entrar por el link de las metas y buscar por el nombre de meta en cuestión. Se realiza la acción deseada por el usuario y finaliza el caso de uso.</p>
Referencias	R6,R7,R8
Precondiciones	Si las acciones son de listar, actualizar o eliminar los datos de las metas en cuestión deben estar previamente insertados en el sistema.
Post-condiciones	Se lista, inserta, actualiza o eliminar la información de los indicadores actualizado la base de datos correspondiente.

Anexo 9. Descripción de Caso de Uso del Sistema :<Gestionar Indicadores>

Caso de uso	Gestionar Indicadores
Actores	Administrador (inicia)
Propósito	Insertar, modificar, eliminar indicadores de un objetivo
Resumen:	
<p>El caso de uso se inicia cuando el administrador desea listar, crear, actualizar o eliminar la información referente a los indicadores. Los indicadores son conjunto de metas. Para ello elige en el link crear indicador adentro de la opción crear contenidos, y se muestran un formulario para introducir los datos del indicador. Para editar los datos tiene que entrar por el link de los indicadores y buscar por el nombre del indicador. Se realiza la acción deseada por el usuario y finaliza el caso de uso.</p>	
Referencias	R9,R10,R11
Precondiciones	Si las acciones son de listar, actualizar o eliminar los datos de los indicadores en cuestión deben estar previamente insertados en el sistema.
Post-condiciones	Se lista, inserta, actualiza o eliminar la información de los indicadores actualizado la base de datos correspondiente.

Anexo 10. Descripción de Caso de Uso del Sistema :<Gestionar Objetivos>

Caso de uso	Gestionar Objetivos
Actores	Administrador (inicia)
Propósito	Insertar, modificar, eliminar objetivos de una perspectiva
Resumen	
<p>Este caso de uso se inicia cuando el administrador desea listar, crear, actualizar o eliminar la información referente a algún objetivo. Para ello elige en el link crear objetivo adentro de la opción crear contenidos, y se muestran un formulario para introducir los datos del objetivo. Para editar los datos tiene que entrar por el link de</p>	

los objetivos y buscar por el nombre del objetivo. Se realiza la acción deseada por el usuario y finaliza el caso de uso.	
Referencias	R12,R13,R14
Precondiciones	Si las acciones son de listar, actualizar o eliminar los datos de los objetivos involucrados deben estar previamente insertados en el sistema.
Post-condiciones	Se lista, inserta, actualiza o eliminar la información de los objetivos actualizado la base de datos correspondiente.

Anexo 11. Descripción de Caso de Uso del Sistema :<Gestionar Perspectivas>

Caso de uso	Gestionar Perspectivas
Actores	Administrador (inicia)
Propósito	Insertar, modificar, eliminar perspectivas de una empresa
Resumen	
<p>Las perspectivas son conjuntos de objetivos que tributen a ella, ejemplo la perspectiva financiera de las empresas. Este caso de uso se inicia cuando el administrador desea listar, crear, actualizar o eliminar la información referente a alguna perspectiva. Para ello elige en el link crear perspectiva adentro de la opción crear contenidos, y se muestran un formulario para introducir los datos de la perspectiva. Para editar los datos tiene que entrar por el link de las perspectivas y buscar por el nombre de la perspectiva. Se realiza la acción deseada por el usuario y finaliza el caso de uso.</p>	
Referencias	R15,R16,R17
Precondiciones	Si las acciones son de listar, actualizar o eliminar los datos de las perspectivas involucradas deben estar previamente insertados en el sistema.
Post-condiciones	Se lista, inserta, actualiza o eliminar la información de las perspectivas actualizado la base de datos

	correspondiente.
--	------------------

Anexo 12. Descripción de Caso de Uso del Sistema :<Áreas Funcionales>

Caso de uso	Gestionar Áreas Funcionales
Actores	Administrador (inicia)
Propósito	Insertar, modificar, eliminar áreas de una empresa
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el administrador desea crear, actualizar o eliminar las Áreas Funcionales. Para ello elige en el link crear área dentro de la opción crear contenidos, y se muestran un formulario para introducir los datos de la área. Para editar los datos tiene que entrar por el link de las áreas y buscar por el nombre del área.
Referencias	R18,R19,R20
Precondiciones	El acción es de eliminar las Áreas Funcionales en cuestión deben estar previamente insertados en el sistema.
Post-condiciones	Se inserta, actualiza o eliminar las Áreas Funcionales actualizado la base de datos correspondiente.

Anexo 13. Descripción de Caso de Uso del Sistema :<Gestionar Empresas>

Caso de uso	Gestionar Empresas
Actores	Administrador (inicia)
Propósito	Insertar, modificar, eliminar una empresa
Resumen:	Una empresa tiene conjunto de perspectivas y se puede dividir por áreas funcionales. El caso de uso se inicia cuando el administrador desea crear, actualizar o eliminar las Empresas cuales necesitan informatizar por el sistema.

Para ello elige en el link crear empresa adentro de la opción crear contenidos, y se muestran un formulario para introducir los datos de la empresa. Para editar los datos tiene que entrar por el link de las empresas y buscar por el nombre de la empresa.	
Referencias	R21,R22,R23
Precondiciones	El acción es de eliminar las empresas en cuestión deben estar previamente insertados en el sistema.
Post-condiciones	Se inserta, actualiza o eliminar las empresas actualizado la base de datos correspondiente.

Anexo 14. Descripción de Caso de Uso del Sistema :<Autenticar Usuario>

Caso de uso	Autenticar Usuario
Actores	Usuario (inicia)
Propósito	Entrar al sistema
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario introduce sus datos personales y registra su contraseña. Para ello elige el módulo de autenticar en la pantalla principal. Caso de uso termina cuando el usuario entra a la sección deseada o se le deniega el acceso al sistema.
Referencias	R24
Precondiciones	Para poder registrarse con éxito debe existir el usuario y la contraseña correcta en la base de datos.
Post-condiciones	En caso de ser correcto el usuario y la contraseña se puede gestionar información en el sistema de acuerdo al tipo de usuario autenticado.

Anexo 15. Descripción de Caso de Uso del Sistema :<Cerrar sesión>

Caso de uso	Cerrar sesión
Actores	Usuario (inicia)
Propósito	Para salir de la aplicación
Resumen: El caso de uso se inicia cuando el usuario desea cerrar la aplicación.	
Referencias	R25
Precondiciones	Que exista una sesión iniciada.
Post-condiciones	Usuario puede salir de la aplicación.

Anexo 16. Descripción de Caso de Uso del Sistema :<Generar Cuadro de Mando por Perspectiva >

Caso de uso	Generar Cuadro de Mando por Perspectiva
Actores	Usuario (inicia)
Propósito	Conocer estado de cumplimiento de una perspectiva
Resumen: El caso de uso se inicia cuando el usuario desea analizar el cumplimiento de una perspectiva que pertenece a una empresa. Para ello es necesario generar cuadro de mando. Después de autenticar usuario, en la página inicio aparece un link para cuadro de mando, adentro de eso hay otro link para CM por perspectivas. En la pantalla nueva aparece una lista de perspectivas y tiene que seleccionar la perspectiva de la cual necesita saber el cumplimiento. Se genera un listado de objetivos pertenecientes a esta perspectiva y su porcentaje de cumplimiento y su estado. Además muestra indicadores que pertenecen a cada objetivo con su estado de cumplimiento. Al lado de la perspectiva se muestra su cumplimiento y estado con un color verde, amarillo o rojo. Caso de uso termina cuando se muestra el informe de la perspectiva.	

Referencias	R26
Precondiciones	Para generar CM debe insertar las perspectivas previamente con sus objetivos y sus indicadores con valores actuales.
Post-condiciones	Se calcula cumplimiento respecto a los datos de las metas, indicadores y los objetivos de la base de datos correspondiente.

Anexo 17. Descripción de Caso de Uso del Sistema :<Calcular Cumplimiento de una perspectiva >

Caso de uso	Calcular Cumplimiento de una perspectiva
Actores	Usuario (inicia)
Propósito	Calcular porcentaje de cumplimiento de una perspectiva
Resumen:	
<p>El caso de uso se inicia cuando el usuario desea calcular el porcentaje de cumplimiento de una perspectiva. Esto es un caso de uso asociado por caso de uso Generar CM por una perspectiva. Para ello son necesarios los objetivos que pertenecen a la perspectiva e indicadores que pertenecen a cada objetivo con su estado de cumplimiento y porcentaje de participación en la perspectiva de cada objetivo. Después se calcula el porcentaje por estas fórmulas:</p> $\sum\{(Porciento\ de\ cumplimiento\ de\ un\ objetivo)/100\} \\ * (Porciento\ de\ participación\ en\ la\ perspectiva)\}$ $\sum\{(Porciento\ de\ cumplimiento\ de\ un\ indicador)/100\} \\ * (Porciento\ de\ participación\ en\ el\ objetivo)\}$ <p>Caso de uso termina cuando se calcula el porcentaje de cumplimiento de la perspectiva.</p>	
Referencias	R27
Precondiciones	Para calcular el porcentaje de cumplimiento de la perspectiva debe insertar las perspectivas previamente

	con sus objetivos y sus indicadores con valores actuales.
Post-condiciones	Se calcula porcentaje de cumplimiento de una perspectiva respecto a los datos de las metas, indicadores y los objetivos de la base de datos correspondiente.

Anexo 18. Descripción de Caso de Uso del Sistema :< Visualizar el estado de cumplimiento de una perspectiva>

Caso de uso	Visualizar el estado de cumplimiento de una perspectiva
Actores	Usuario (inicia)
Propósito	Visualizar el estado de una perspectiva por un color: verde, amarillo o rojo.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario desea visualizar el estado de cumplimiento de una perspectiva. El porcentaje de cumplimiento se visualiza en números y el estado de cumplimiento en color: verde, amarillo o rojo. El caso de uso termina cuando se muestra el estado de cumplimiento de la perspectiva.
Referencias	R28
Precondiciones	Para visualizar el estado de una perspectiva debe insertar las perspectivas previamente con sus objetivos y sus indicadores con valores actuales.
Post-condiciones	Se visualiza estado de una perspectiva respecto a los datos de las metas, indicadores y los objetivos de la base de datos correspondiente.

Anexo 19. Descripción de Caso de Uso del Sistema :<Generar Cuadro de Mando por Áreas>

Caso de uso	Generar Cuadro de Mando por Áreas
Actores	Usuario (inicia)

Propósito	Conocer estado de cumplimiento de una área funcional
Resumen:	<p>El caso de uso se inicia cuando el usuario desea analizar el cumplimiento de un área que pertenece a una empresa. Para ello es necesario generar cuadro de mando. Después de autenticar usuario, en la página inicio aparece un link para cuadro de mando, adentro de eso hay otro link para CM por áreas. En la pantalla nueva aparece una lista de áreas y tiene que seleccionar el área cual necesita saber el cumplimiento. Se genera un listado de objetivos pertenece a esta área y su porcentaje de cumplimiento y el estado. Además muestra indicadores pertenece a cada objetivo por su estado de cumplimiento. Al lado del área se muestra su cumplimiento y estado con un color de verde, amarillo o rojo. Caso de uso termina cuando se muestra el informe del área.</p>
Referencias	R29
Precondiciones	Para generar CM debe insertar las áreas previamente con sus objetivos y sus indicadores con valores actuales.
Post-condiciones	Se calcula cumplimiento respecto a los datos de las metas, indicadores y los objetivos de la base de datos correspondiente.

Anexo 20. Descripción de Caso de Uso del Sistema :<Calcular Cumplimiento de una Área>

Caso de uso	Calcular Cumplimiento de una Área
Actores	Usuario (inicia)
Propósito	Calcular porcentaje de cumplimiento de una área
Resumen:	<p>El caso de uso se inicia cuando el usuario desea calcular el porcentaje de cumplimiento de un área. Es un caso de uso asociado al caso de uso Generar CM por un área. Para ello es necesario conocer los objetivos que pertenecen al área y los indicadores que pertenecen a cada objetivo con su estado de</p>

cumplimiento y el porcentaje de participación al área y a los objetivos. Después se calcula el porcentaje por estas fórmulas:

$$\begin{aligned} & \sum\{(Porciento\ de\ cumplimiento\ de\ un\ objetivo)/100\} \\ & \quad * (Porciento\ de\ participacion\ a\ la\ área)\} \\ & \sum\{(Porciento\ de\ cumplimiento\ de\ un\ indicador)/100\} \\ & \quad * (Porciento\ de\ participacion\ al\ objetivo)\} \end{aligned}$$

El caso de uso termina cuando se calcula el porcentaje de cumplimiento del área.

Referencias	R30
Precondiciones	Para calcular el porcentaje de cumplimiento del área debe insertar las áreas previamente con sus objetivos y sus indicadores con valores actuales.
Post-condiciones	Se calcula porcentaje de cumplimiento de un área respecto a los datos de las metas, indicadores y los objetivos de la base de datos correspondiente.

Anexo 21. Descripción de Caso de Uso del Sistema :< Visualizar el estado de cumplimiento de una Área >

Caso de uso	Visualizar el estado de cumplimiento de una Área
Actores	Usuario (inicia)
Propósito	Visualizar el estado de un área por un color de verde, amarillo o rojo.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario desea visualizar el estado de cumplimiento de un área. Por el porcentaje de cumplimiento estado representa un color de verde, amarillo o rojo. Caso de uso termina cuando se muestra el estado de cumplimiento de área.
Referencias	R31
Precondiciones	Para visualizar el estado de un área debe insertar las áreas previamente con sus objetivos y sus indicadores

	con valores actuales.
Post-condiciones	Se visualiza estado de un área respecto a los datos de las metas, indicadores y los objetivos de la base de datos correspondiente.

Anexo 22. Descripción de Caso de Uso del Sistema :< Generar Cuadro de Mando por Empresa>

Caso de uso	Generar Cuadro de Mando por Empresa
Actores	Usuario (inicia)
Propósito	Conocer estado de cumplimiento de una empresa
Resumen:	<p>El caso de uso se inicia cuando el usuario desea analizar el cumplimiento de una Empresa. Para ello es necesario generar el cuadro de mando. Después de autenticar usuario, en la página inicio aparece un link Empresa. Allí aparece un listado de empresas y el usuario debe seleccionar la empresa que quiere evaluar. Se genera un listado de perspectivas pertenecientes a la empresa que seleccionó y con su porcentaje de cumplimiento y el estado. Además puede ver los objetivos pertenecientes a cada perspectiva y su porcentaje de cumplimiento y el estado. Además muestra indicadores pertenecientes a cada objetivo y su estado de cumplimiento. Al lado de la empresa se muestra su cumplimiento y estado. El caso de uso termina cuando se muestra el informe de la empresa.</p>
Referencias	R32
Precondiciones	Para generar CM debe insertar las empresas previamente con sus perspectivas, objetivos y sus indicadores con valores actuales.
Post-condiciones	Se calcula cumplimiento respecto a los datos de las metas, indicadores y los objetivos de la base de datos correspondiente.

Anexo 23. Descripción de Caso de Uso del Sistema :<Calcular Cumplimiento de una Empresa>

Caso de uso	Calcular Cumplimiento de una Empresa
Actores	Usuario (inicia)
Propósito	Calcular porcentaje de cumplimiento de una empresa
Resumen:	
<p>El caso de uso se inicia cuando el usuario desea calcular el porcentaje de cumplimiento de una empresa. Es un caso de uso asociado por caso de uso Generar CM por empresa. Para ello es necesario conocer las perspectivas pertenecientes a la empresa y los objetivos que pertenecen a cada perspectiva con su estado de cumplimiento y porcentaje de participación a la empresa y a las perspectivas. Después se calcula el porcentaje por estas fórmulas:</p> $\sum\{(Porciento\ de\ cumplimiento\ de\ una\ perspectiva)/100\}$ $* (Porciento\ de\ participacion\ a\ la\ empresa)\}$ $\sum\{(Porciento\ de\ cumplimiento\ de\ un\ objetivo)/100\}$ $* (Porciento\ de\ participacion\ a\ la\ perspectiva)\}$ <p>Caso de uso termina cuando se calcula el porcentaje de cumplimiento de la empresa.</p>	
Referencias	R33
Precondiciones	Para calcular el porcentaje de cumplimiento de la empresa debe insertar las áreas previamente con sus perspectivas y sus objetivos con valores actuales.
Post-condiciones	Se calcula porcentaje de cumplimiento de una empresa respecto a los datos de las metas, indicadores, objetivos y las perspectivas de la base de datos correspondiente.

Anexo 24. Descripción de Caso de Uso del Sistema :<Visualizar el estado de cumplimiento de una Empresa >

Caso de uso	Visualizar el estado de cumplimiento de una Empresa
Actores	Usuario (inicia)
Propósito	Visualizar el estado de una empresa por un color de verde, amarillo o rojo.
Resumen: El caso de uso se inicia cuando el usuario desea visualizar el estado de cumplimiento de una empresa. Por el porcentaje de cumplimiento se representa el estado de color verde, amarillo o rojo. Caso de uso termina cuando se muestra el estado de cumplimiento de la empresa.	
Referencias	R31
Precondiciones	Para visualizar el estado de una empresa debe insertar las empresas previamente con sus perspectivas, objetivos y sus indicadores con valores actuales.
Post-condiciones	Se visualiza estado de una empresa respecto a los datos de las metas, indicadores, objetivos y las perspectivas de la base de datos correspondiente.

Anexo 25. Descripción de Caso de Uso del Sistema :<Subir Archivos>

Caso de uso	Subir Archivos
Actores	Usuario (inicia)
Propósito	Para guardar algunas ficheros o documentos en el sistema. Eje : .doc, .ppt, .xls
Resumen: El caso de uso se inicia cuando el usuario desea guardar algunos documentos	

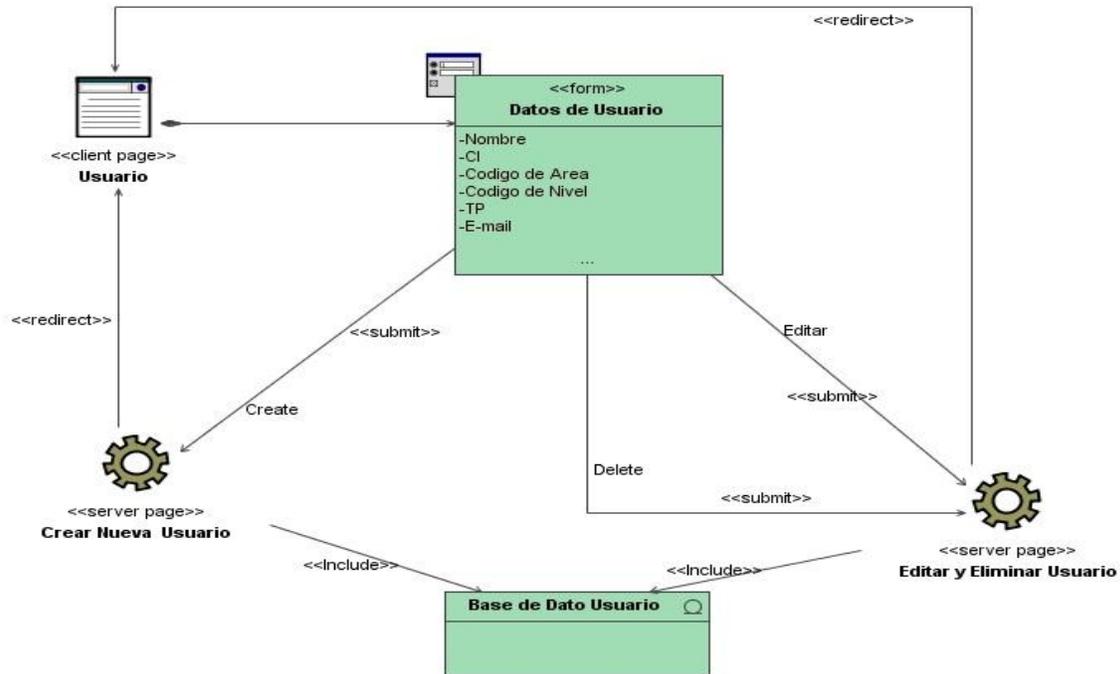
en el sistema. Para ello, en la página inicio aparece un link para subir archivos, allí se puede añadir cualquier tipo de ficheros al sistema. Se muestra luego en la pantalla los archivos. También existe un link para eliminarlos. El caso de uso termina cuando se guarda el archivo el sistema o cuando se elimina un archivo.

Referencias	R30
Precondiciones	Para eliminar un archivo al sistema debe estar insertado previamente.
Post-condiciones	

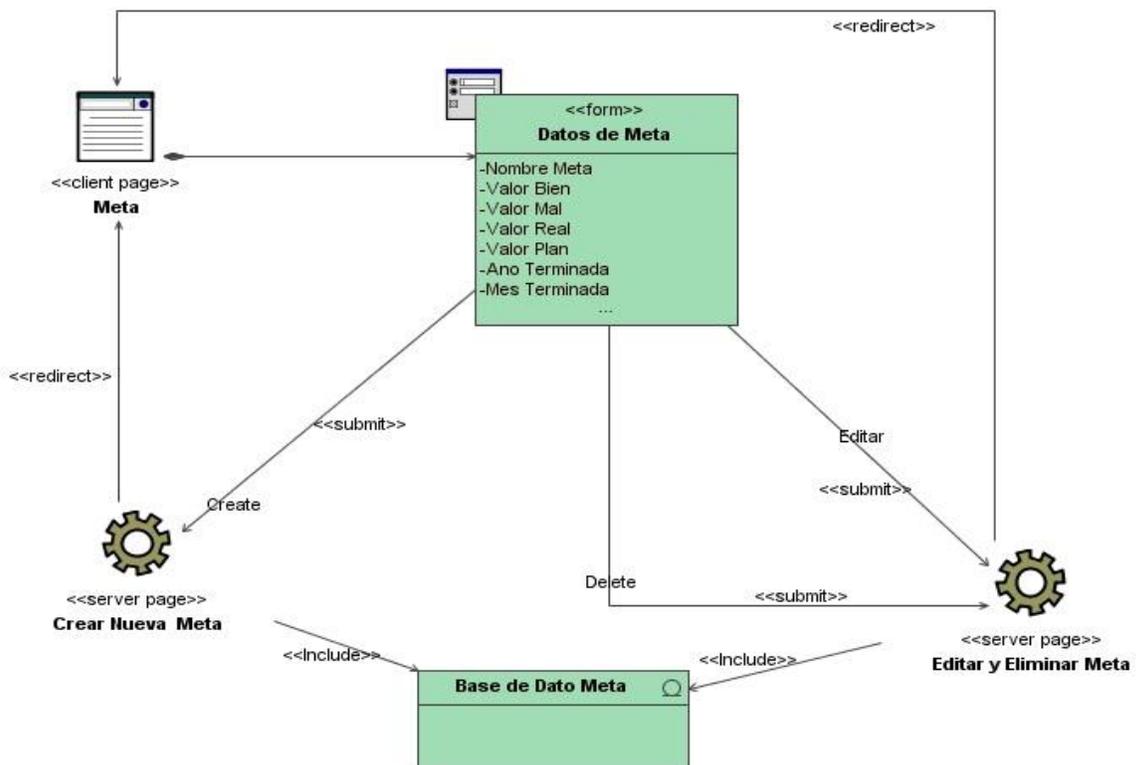
Anexo 26. Descripción de Caso de Uso del Sistema :<Editar Indicadores>

Caso de uso	Editar Indicadores
Actores	Usuario (inicia)
Propósito	Editar los datos de un indicador, cuando se visualizan de los datos de CM.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el usuario desea editar la información referente a los indicadores. Los indicadores son conjunto de metas. Para ello elige un indicador en la CM y aparece un link para modificar datos del indicador. Se realiza la acción deseada por el usuario y finaliza el caso de uso.
Referencias	R31
Precondiciones	Para modificarlos datos de los indicadores en cuestión deben estar previamente insertados en el sistema.
Post-condiciones	Se modifica la información de los indicadores actualizado la base de datos correspondiente.

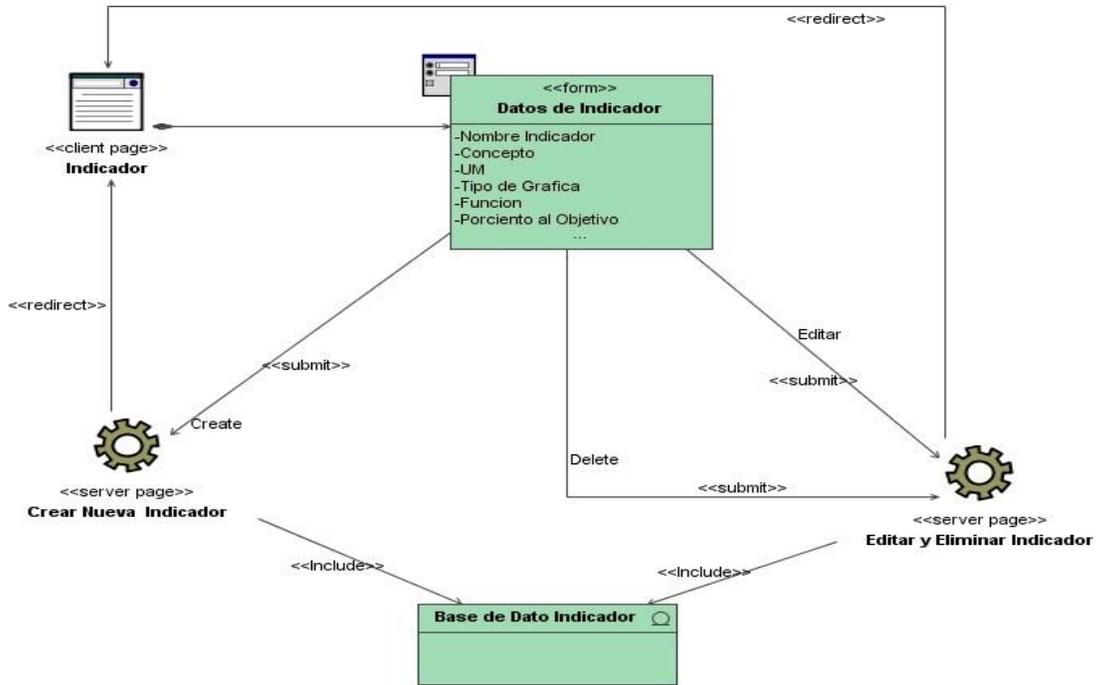
Anexo 27. Diagrama de clases web caso de uso “Gestionar Usuario”.



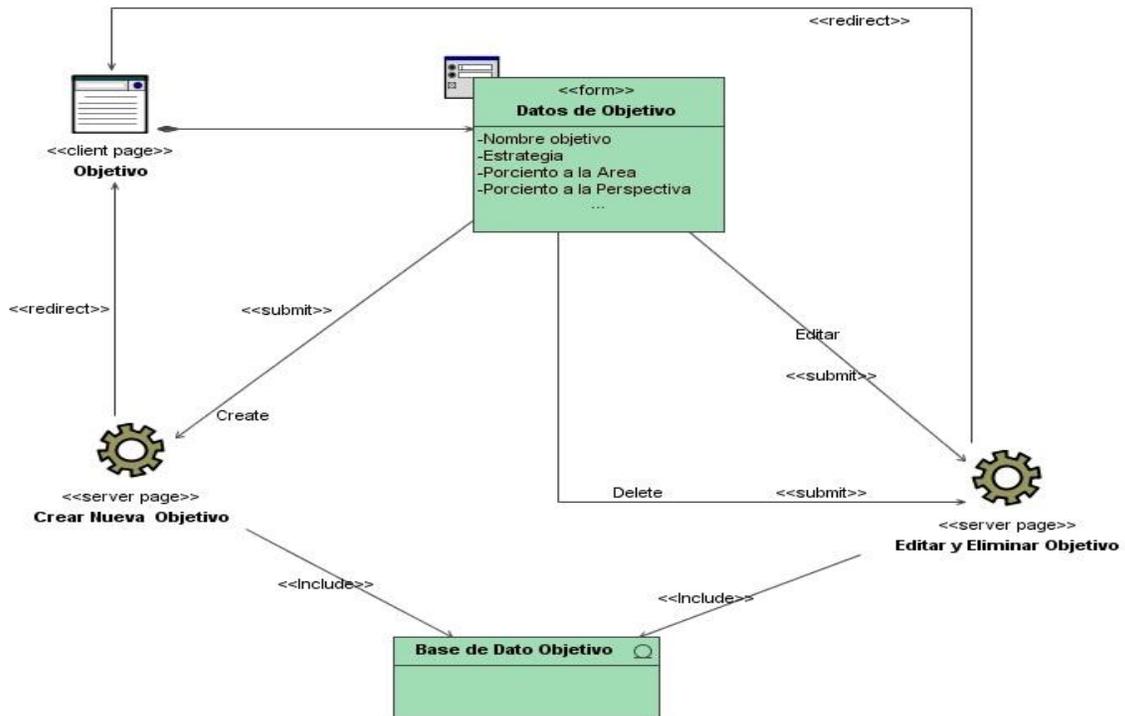
Anexo 28. Diagrama de clases web caso de uso “Gestionar Meta”.



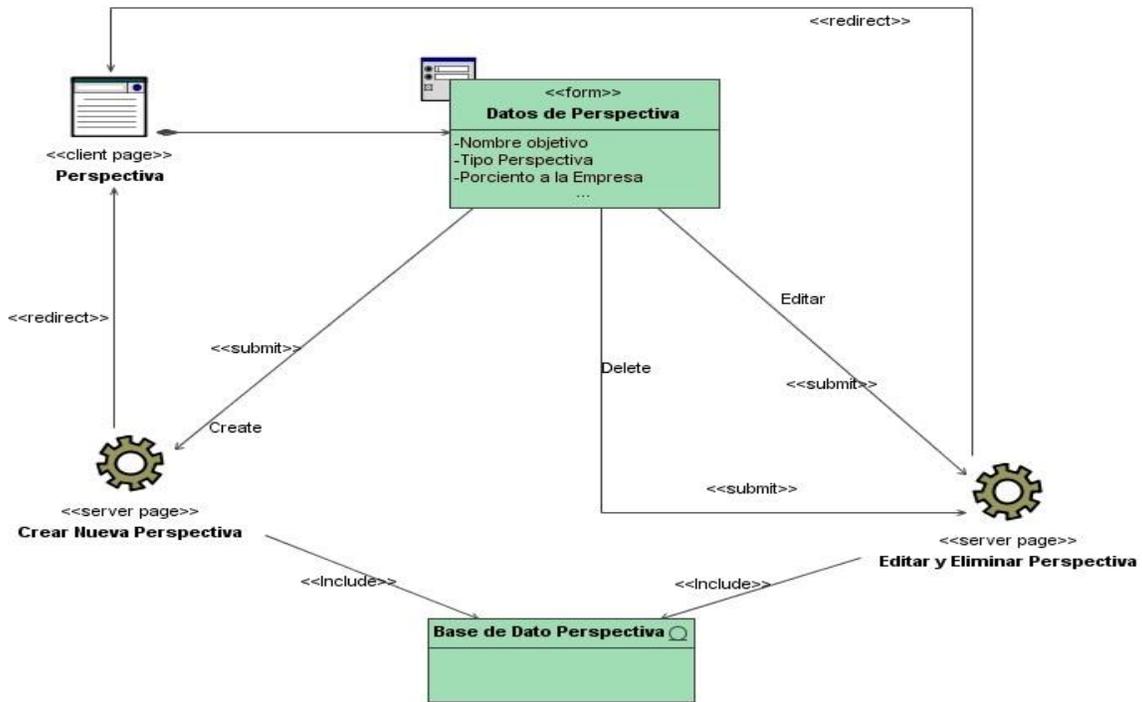
Anexo 29. Diagrama de clases web caso de uso “Gestionar Indicador”.



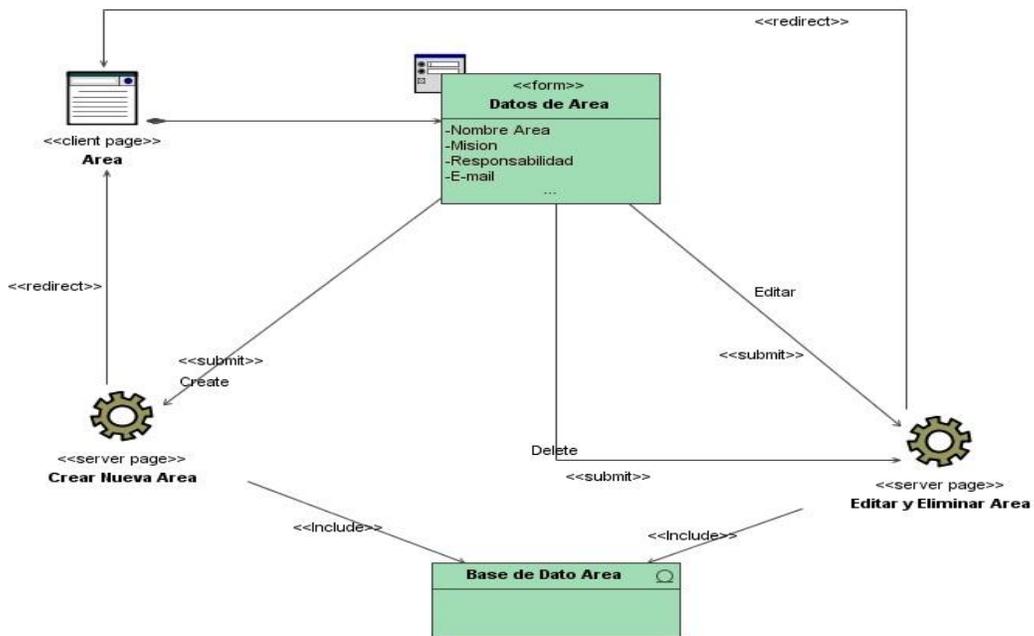
Anexo 30. Diagrama de clases web caso de uso “Gestionar Objetivo”.



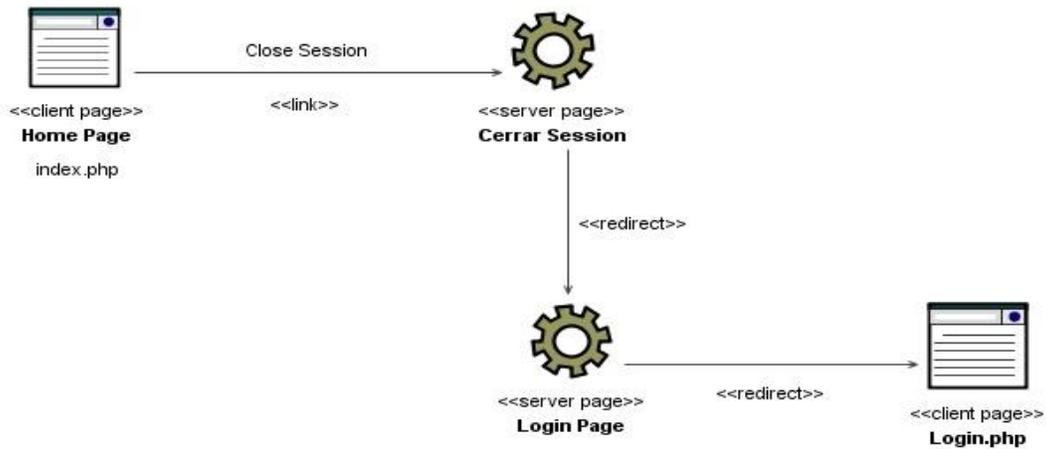
Anexo 31. Diagrama de clases web caso de uso “Gestionar Perspectiva”.



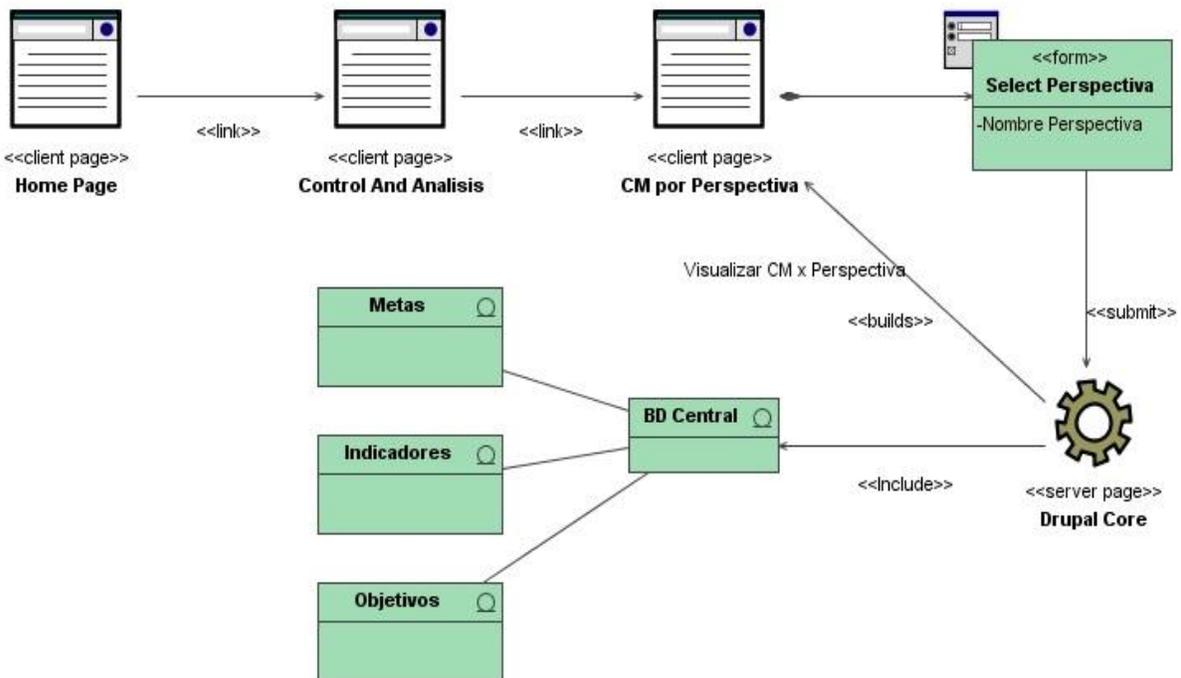
Anexo 32. Diagrama de clases web caso de uso “Gestionar Área Funcional”.



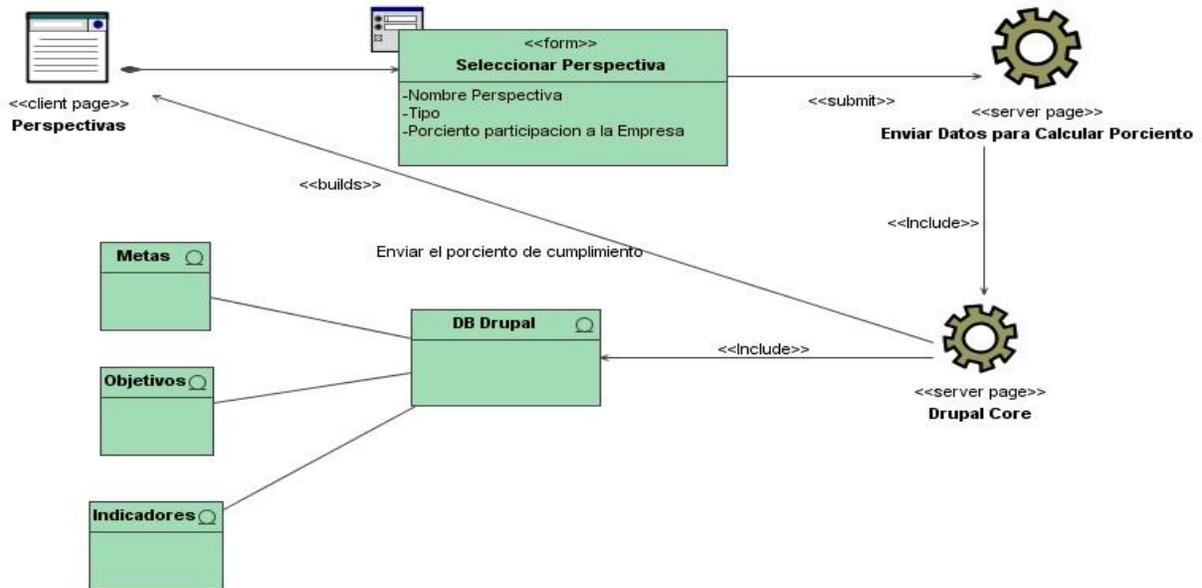
Anexo 35. Diagrama de clases web caso de uso “Cerrar Sesión”.



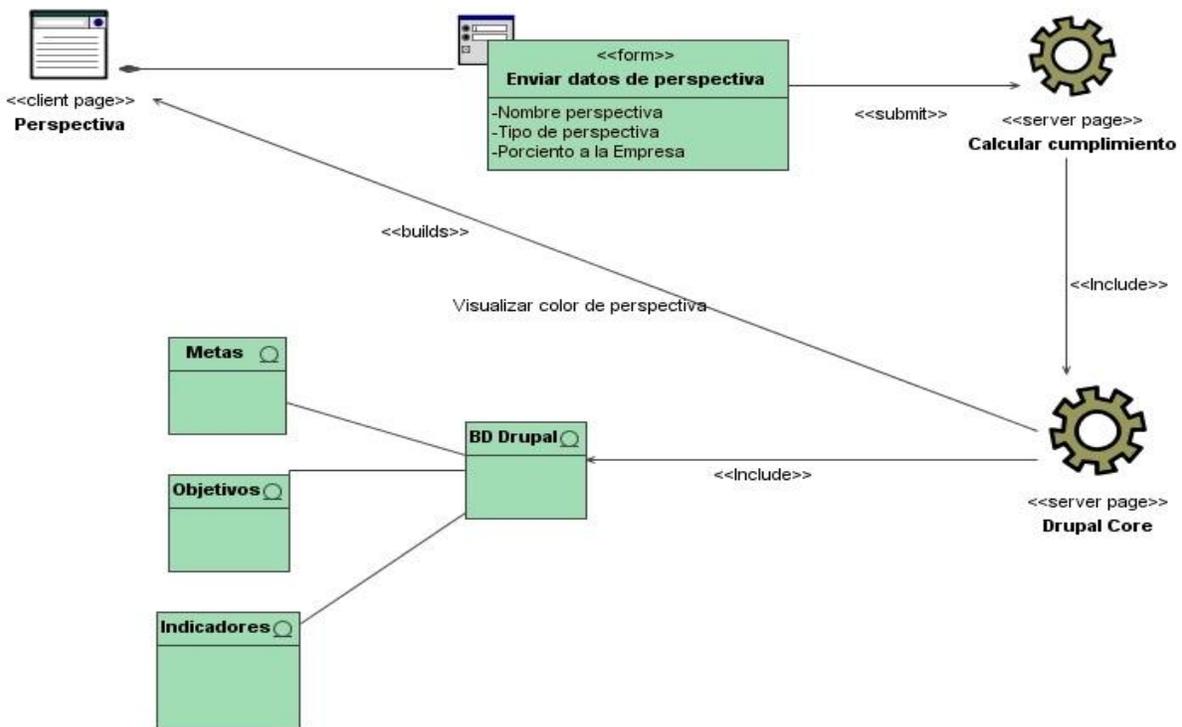
Anexo 36. Diagrama de clases web caso de uso “Generar Cuadro de Mando por Perspectiva”.



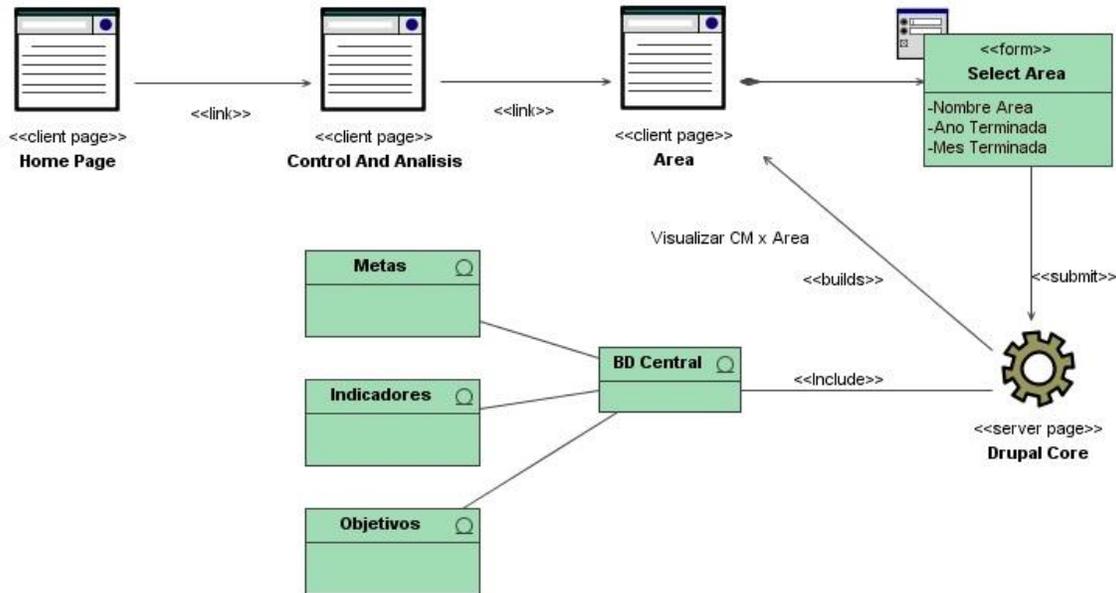
Anexo 37. Diagrama de clases web caso de uso “Calcular Cumplimiento de una perspectiva”.



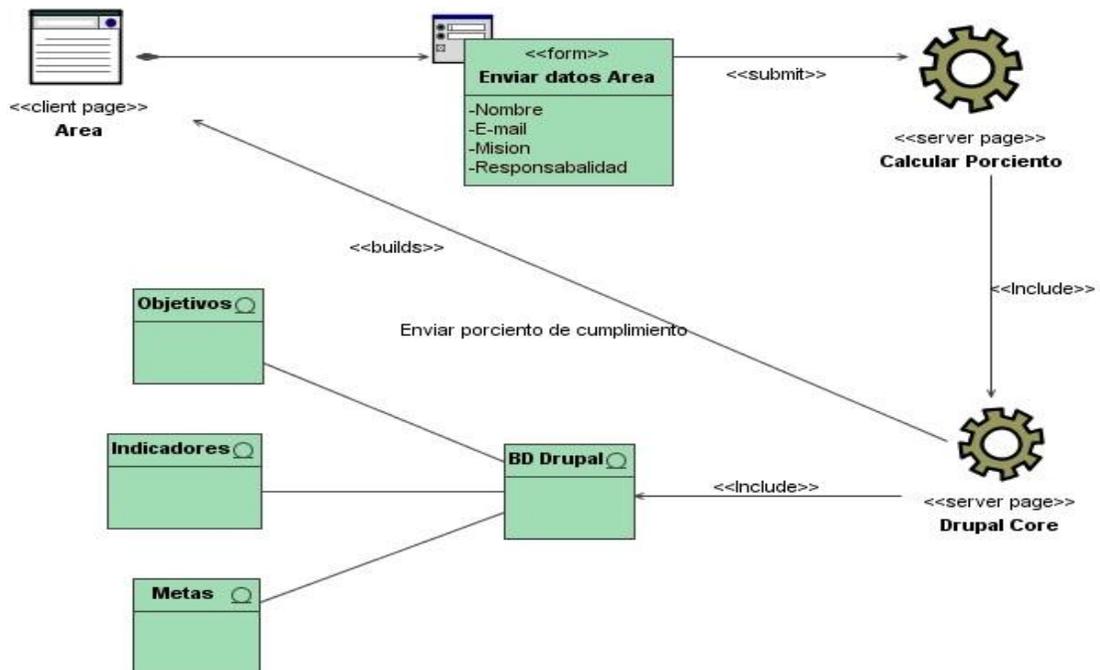
Anexo 38. Diagrama de clases web caso de uso “Visualizar el estado de cumplimiento de una perspectiva”.



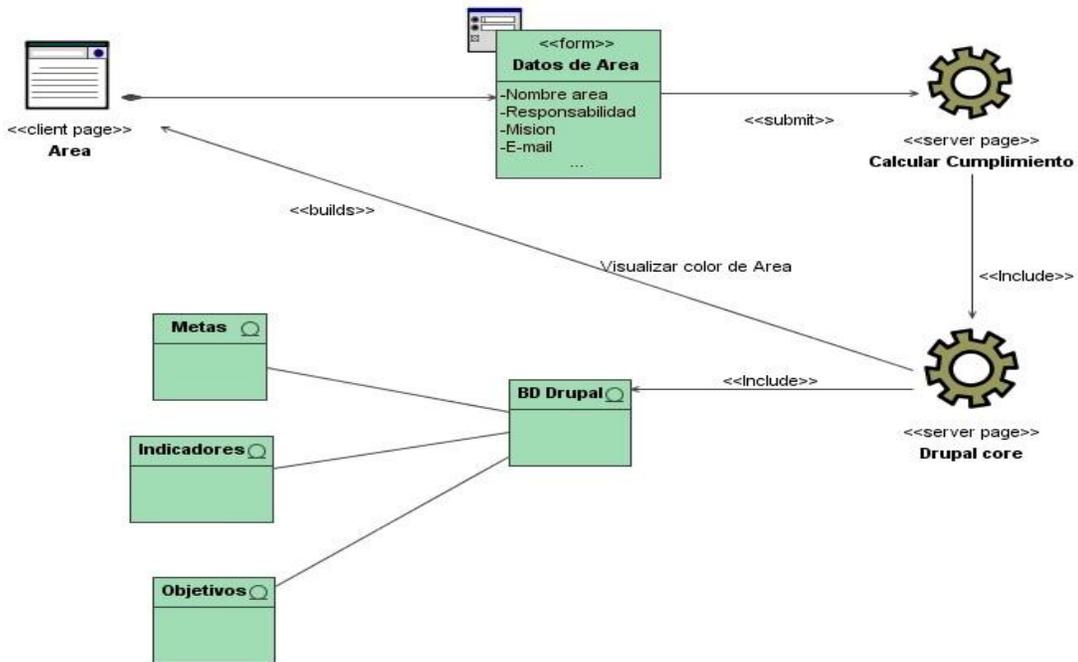
Anexo 39. Diagrama de clases web caso de uso “Generar Cuadro de Mando por Área”.



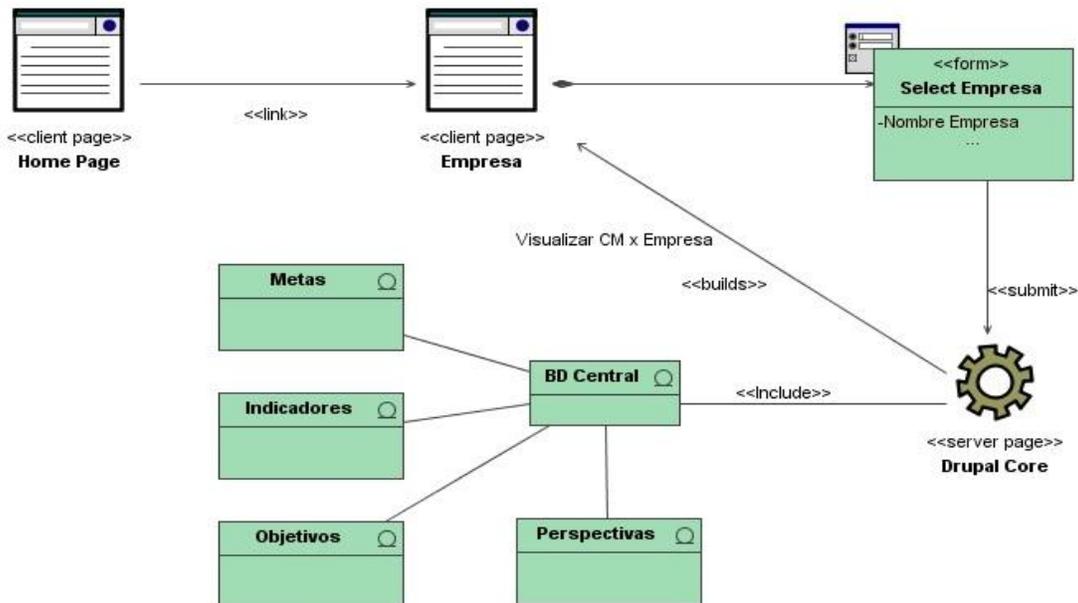
Anexo 40. Diagrama de clases web caso de uso “Calcular Cumplimiento de una Área”.



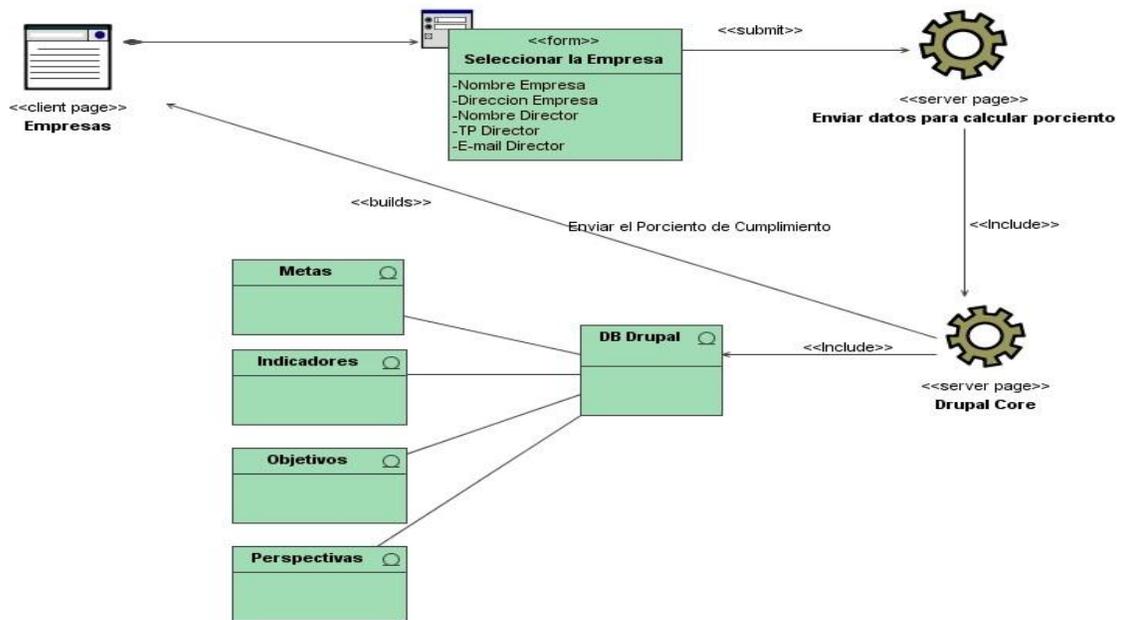
Anexo 41. Diagrama de clases web caso de uso “Visualizar el estado de cumplimiento de una Área”.



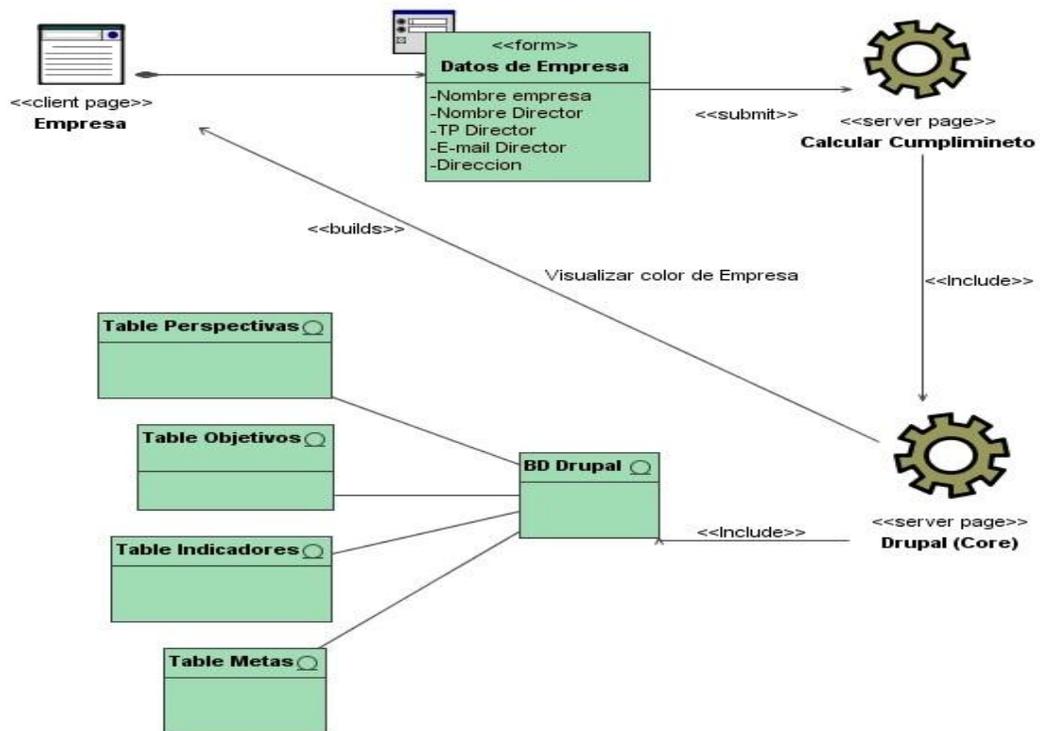
Anexo 42. Diagrama de clases web caso de uso “Generar Cuadro de Mando por Empresa”.



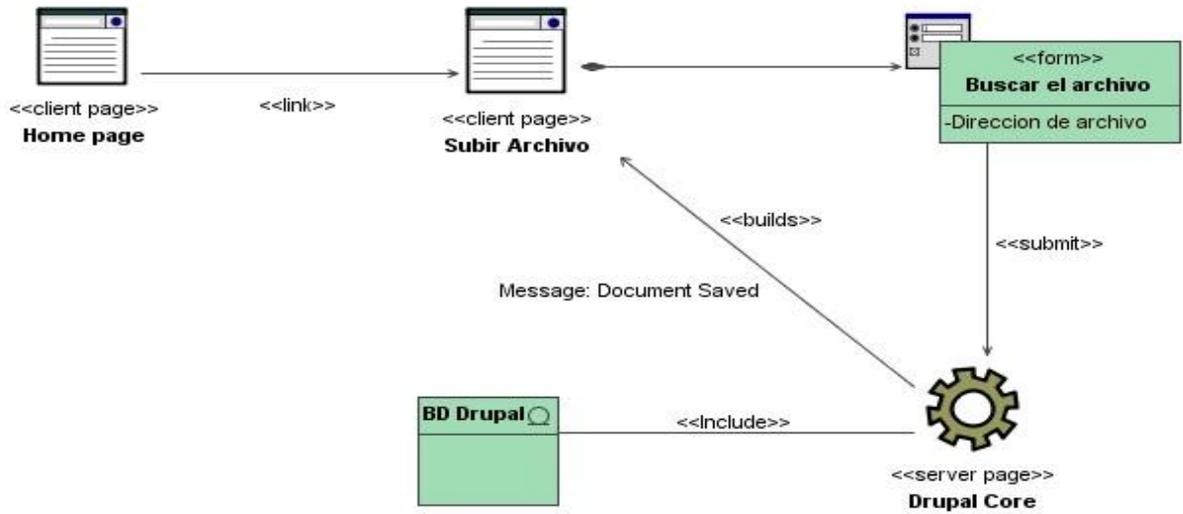
Anexo 43. Diagrama de clases web caso de uso “Calcular Cumplimiento de una Empresa”.



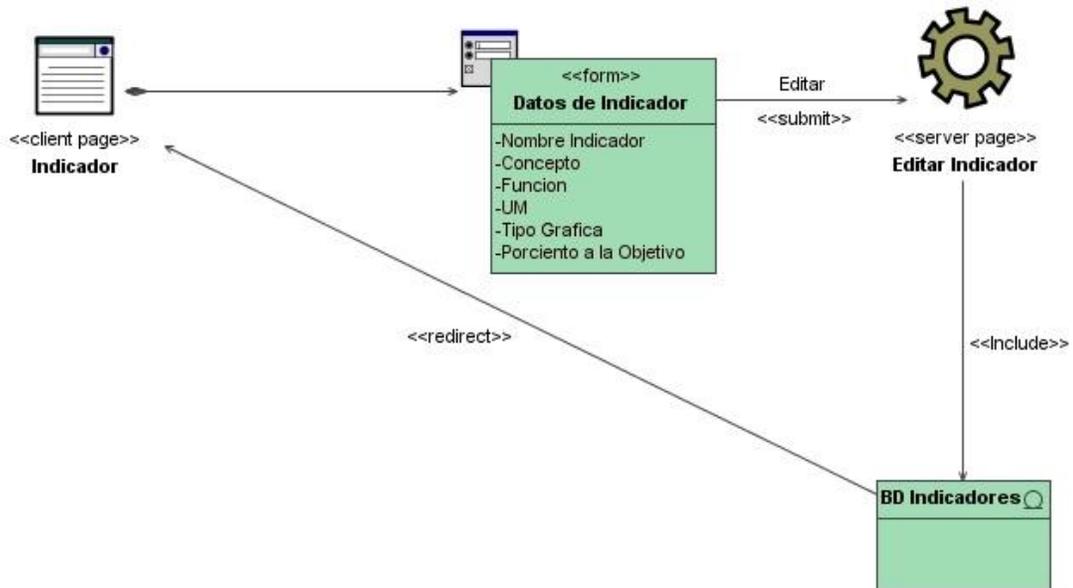
Anexo 44. Diagrama de clases web caso de uso “Visualizar el estado de cumplimiento de una Empresa”.



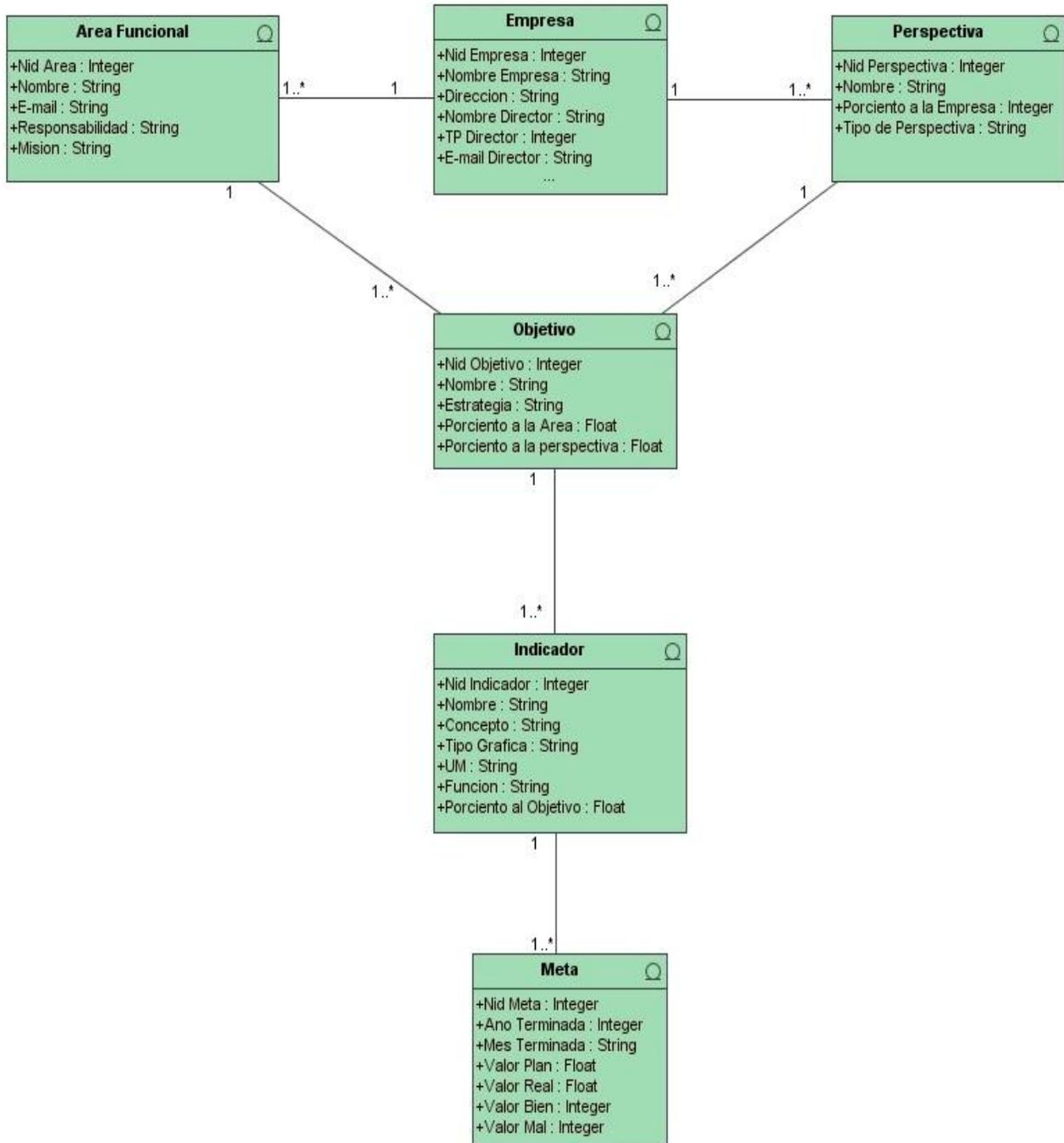
Anexo 45. Diagrama de clases web caso de uso “Subir Archivo”.



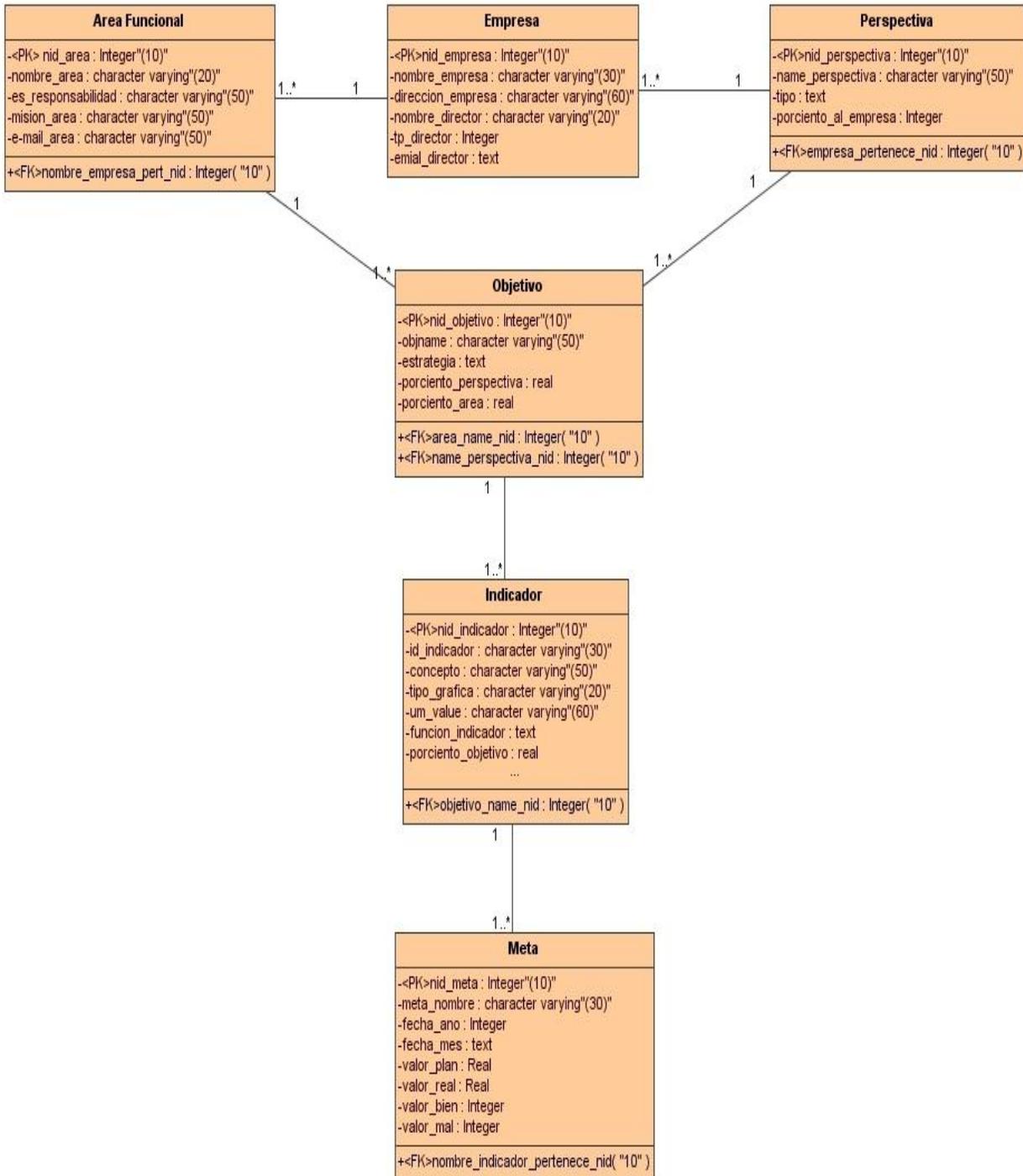
Anexo 46. Diagrama de clases web caso de uso “Editar Indicador”.



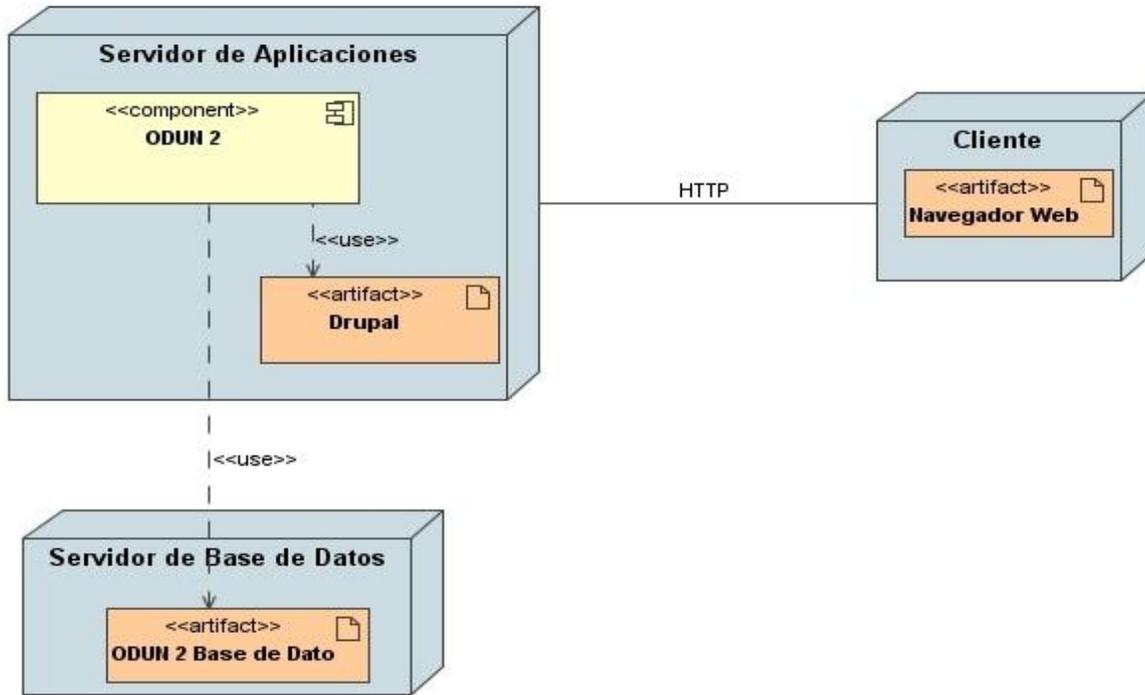
Anexo 47. Modelo Lógico de Datos.



Anexo 48. Modelo Físico de Datos.



Anexo 49. Diagrama de Implementación.



Anexo 50: Visualización de Las Áreas Funcionales en el sistema (ODUN2).

Vista Areas [View](#) [Edit](#) [Outline](#) [Track](#)

Mon, 12/12/2011 - 03:34 -- root

- Estado > 95
- 95 > Estado > 85
- 85 > Estado

[Crear nueva Area](#)

Nombre Area	Empresa Perteneces	E-mail	Es-Responsabilidad	Mision	Estado	Edit
Dep.Contabilidad-Cupet	Cupet-Cienfuegos	area_contabilidad@cupet.co.cu	count some accounts	Make the budget of the year	97,00 ●	
Recursos Humanos-Cupet	Cupet-Cienfuegos	recursos_humanos@cupet.co.cu	Controlar recursos humanos	Atender a los trabajadores de la empresa y los clientes.	94,20 ●	
Dep.Economia-conas	Conas Cienfuegos	area_economia@conas.co.cu	Analyze some factors of the company	Make a decision from the factors that you analyze	81,80 ●	
Dep.Estadistica-conas	Conas Cienfuegos	area_estadistica@conas.co.cu	Analyze some static factors of the company	Make a decision from the factors that you analyze	97,00 ●	

Anexo 51: Visualización de los Objetivos (ODUN2).

root

- Home
- Empresas
- ▼ Informe General
 - Vista Empresas
 - Vista Perspectivas
 - Vista Objetivos
 - Vista Indicadores
 - Vista Meta
 - Vista Areas
- ▷ Control y Analisis
- My account
- ▷ Miembros de la Empresa
- ▷ Crear contenidos
- ▷ Administer
- Log out
- Grafic Empresa

● Objetivo > 95

● 95 > Objetivo > 85

● 85 > Objetivo

[Crear nueva Objetivo](#)

Nombre de Objetivo	Estrategia	Nombre del Area Pertenecce	Porciento a la Area(%)	Nombre del Perspectiva Pertenecce	Porciento a la Perspectiva(%)	Estado	Edit
Objetivo2	Si	Dep.Contabilidad-Cupet	30	Productos-cupet	100	●	✎
Cumplir con el plan económico financiero	No	Dep.Finanzas-conas	10	Financiera-Refineria	35	●	✎
Fortaleza financiera	Si	Dep.Finanzas-conas	20	Financiera-Refineria	35	●	✎
Mejorar Rentabilidad	No	Dep.Finanzas-conas	20	Perspectiva2-Refineria	100	●	✎

Anexo 52: Visualización de los Indicadores (ODUN2).

Search

Search this site:

Vista Indicadores View Edit Outline Track

Tue, 12/06/2011 - 20:36 — root

● Excelente

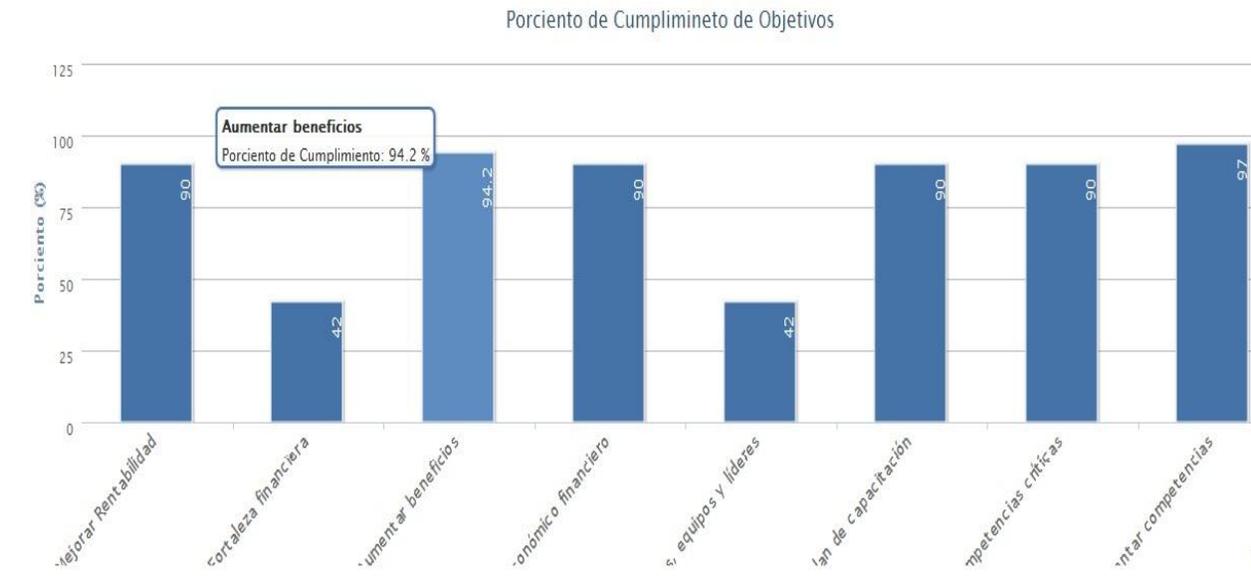
● Bien

● Mal

[Crear nueva Indicador](#)

Nombre del Indicador	Nombre del Objetivo Pertenecce	Concepto	Tipo Grafica	UM	Funcion	Porciento al Objetivo(%)	Estado	Edit
Valor creado	Aumento de cuotas de mercado	make a choice	Curva	peso	Max	50	●	✎
Edificios	Aumentar beneficios	Medir Utilizacion de los Edificios	Lineal	\$	Min	20	●	✎
Ind1	Crear valor para el cliente	graficar elementos	Cuadratica	\$	Max	100	●	✎
Ind4	Desarrollar personas, equipos y líderes	treat people	Lineal	\$	Max	100	●	✎
Ind5	Desarrollar plan de capacitación	do the thing at the time	Lineal	\$	Max	100	●	✎

Anexo 53: Visualización de un grafico de los objetivos con sus porciento de cumplimiento por una perspectiva (ODUN2).



Anexo 54: Visualización de los usuarios del sistema.

Home > Miembros de la Empresa

Dep.Economia
[\[Edit\]](#) [\[Export\]](#) [\[Clone\]](#)

- Picture:
 Login Name: Aish
 Nombres: Aish Beemath
 Apellidos: Rai
 Telephone: +53 43 500 240
 E-Mail: aish@gmail.com
- Picture:
 Login Name: Nick
 Nombres: Nick
 Apellidos: Rayan
 Telephone: + 53 43 500 233
 E-Mail: nick@yahoo.com
- Picture:
 Login Name: Manju
 Nombres: Manju Kokila
 Apellidos: Silva
 Telephone: + 53 43 500 230
 E-Mail: inf200720@ucf.edu.cu