



Instituto Superior Minero Metalúrgico

Facultad: Geología - Minas

Trabajo de Diploma

Para optar por el título de

Ingeniero Informático

*Implantación de un sistema informático para la Gestión de
Proyectos en el CEETAM*

Autor: Dayanis Palma Osoria

Tutor(es): Ing. José Rolando Pérez Sandó

Ing. Adriannys Céspedes Ramírez

Moa, 2013

“Año 55 de la Revolución”

Declaración de autoría

Yo Dayanis Palma Osoria estudiante del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa declaro que soy el único autor de la presente investigación titulada “Implantación de un sistema informático para la Gestión de Proyectos en el CEETAM” y autorizo a hacer uso de la misma al ISMM en lo que estimen pertinente.

Para que así conste firmamos la presente a los ____ días del mes de _____ del año _____.

Autor:

Firma: _____

Dayanis Palma Osoria.

Tutores:

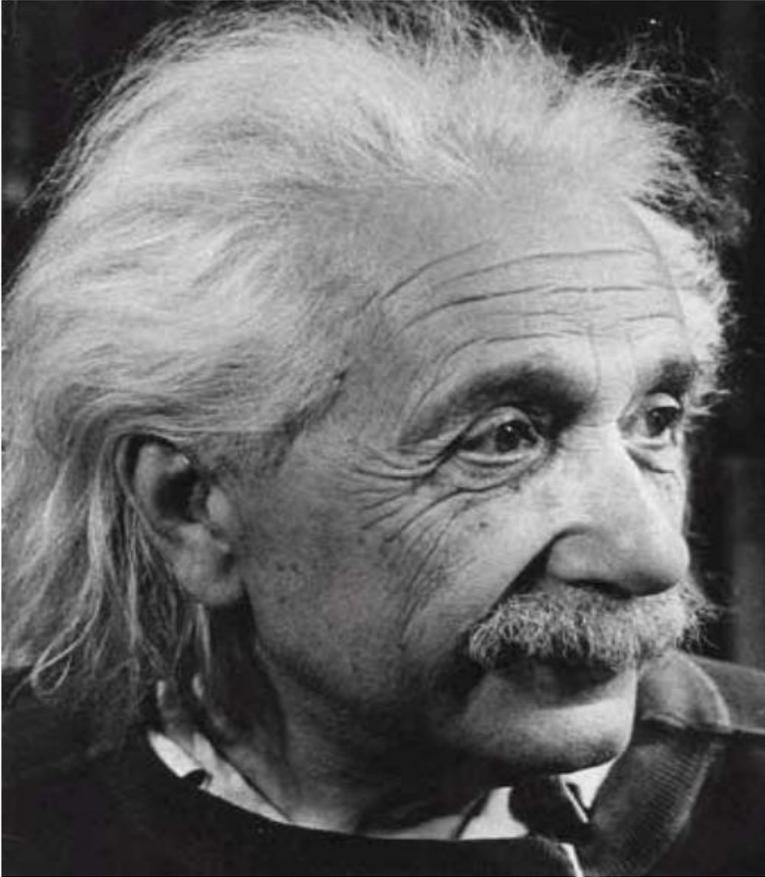
Firma: _____

Ing. José Rolando Pérez Sandó.

Firma: _____

Ing. Adriannys Céspedes Ramírez.

Pensamiento



La más bella y profunda emoción que nos es dado sentir es la sensación de lo místico. Ella es la que genera toda verdadera ciencia. El hombre que desconoce esa emoción, que es incapaz de maravillarse y sentir el encanto y el asombro, está prácticamente muerto...

Albert Einstein

Dedicatoria

A mis padres, mi hermana y a toda mi familia por apoyarme en todo.

*A mis amigos(as) y a todo aquel que de alguna manera siempre ha estado ahí,
brindando su ayuda incondicional.*

Agradecimientos

A mis padres porque hasta aquí me han guiado.

A mi familia por tanto amor.

A mis tutores por su paciencia y buena voluntad.

A mis incomparables compañeros de estudio por los buenos y malos momentos juntos.

Al ISMM por contribuir en mi formación.

A todos, muchísimas gracias.....

Resumen

El Centro de Estudios de Energía y Tecnología Avanzada de Moa (CEETAM) desarrolla diversas investigaciones, vinculadas a las necesidades planteadas para el desarrollo del país. Con el objetivo de lograr buenos resultados se ha adoptado como forma principal la investigación a través de proyectos con objetivos bien definidos. Actualmente existen deficiencias que afectan el buen desempeño de los coordinadores de los proyectos, principalmente en el monitoreo de los resultados alcanzados por etapas. Además debido al cúmulo de actividades de los profesores e investigadores la actualización sobre el estado de las actividades asignadas se limita a encuentros esporádicos.

En función de agilizar los informes de Ciencia y Técnica solicitados al CEETAM y mejorar las actividades asociadas a la Gestión de Proyectos, se plantea la necesidad de contar con una herramienta informática que apoye dicho proceso. Teniendo la investigación como objetivo implantar una herramienta informática para la gestión de los proyectos del CEETAM que favorezca la gestión eficiente de la información.

La implantación de la herramienta de gestión de proyectos Redmine, brindará facilidades de comunicación entre los integrantes del proyecto, así como el seguimiento de las actividades y su estado de cumplimiento. Se proveerá, tanto a los coordinadores de los proyectos como al director del CEETAM de herramientas para el control de las actividades de los proyectos y sus salidas en cada etapa. De esta forma se facilitarán las acciones informativas del centro y las actividades de Gestión de Proyectos.

Abstract

The Center of Studies of Energy and Advanced Technology of Moa develops several investigations focused on the development needs of the country. With the goal of achieving good results, as main form of research, investigation through projects with well defined objectives has been adopted. Actually some deficiencies that affect the performance of the Manager's project have been identified; mainly in the monitoring of the results reached by stages. The amount of activities realized by the professors and investigators also limits to sporadic meetings the briefing about the assigned activities and his current status.

In function of speeding up the reports of Science and Technique requested to the CEETAM and the improvement of the Process of Administration of Projects, the necessity of a computer tool as support is taken in consideration. The main goal of this research is the deployment of a computer tool as support of CEETAM's Process of Administration of Projects, which favors the efficient administration of the information.

The installation of the tool of administration of projects Redmine will carry out communications improvements among the member of any project. It will also increase the activities checking and the knowledge of its execution state. The Manager's project and the CEETAM principal will be provided with a tool for monitoring the objectives of each project at the end of any stage, following trough its activities. At this point the informative needs of the CEETAM and the activities of the Manager's project will be facilitated.

Índice

Introducción	1
Capítulo 1: Fundamentación Teórica	6
1.1. Estado del Arte	6
1.1.1. Gestión de Proyectos	6
1.2. Herramientas informáticas para la Gestión de Proyectos	9
1.2.1. DotProject.....	9
1.2.2. Open Workbench	11
1.2.3. RedMine	11
1.3. Metodologías de implantación de software.....	12
1.3.1. Contratos para la implantación de software	12
1.3.2. Metodología para la implantación de sistemas de información.....	13
1.4. Propuesta de Implantación	15
Capítulo 2: Proceso de Implantación	16
2.1. Aplicación de la metodología en el proceso de la implantación	16
2.1.1. Equipo de Proyecto	16
2.1.2. Control del proyecto.....	20
Capítulo 3: Estudio de factibilidad	28
3.1. Factibilidad Técnica	28
3.2. Factibilidad económica.....	29
Conclusiones Generales.....	35
Recomendaciones.....	36
Referencias bibliográficas.....	37
Bibliografía	39

Introducción

El creciente desarrollo de la sociedad, garantizado por los resultados alcanzados en las ramas de la ciencia y la tecnología, evidencia la necesidad de actualizar constantemente nuestros conocimientos. Siendo este punto de vital importancia para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. Es por ello que la cantidad de proyectos de investigación aumenta continuamente, concentrándose los esfuerzos para lograr cada vez más eficacia y eficiencia en todos los procesos.

En la actualidad es trascendental para una investigación la cohesión y aporte de cada miembro del equipo. “Cada miembro trata de aportar lo mejor de sí mismo, no buscando destacar entre sus compañeros sino porque confía en que estos harán lo mismo; sabe que éste es el único modo de que el equipo pueda lograr el objetivo propuesto.”(Gómez Mujica & Acosta Rodríguez 2003) Sobre este principio se ha basado el trabajo en equipo o en comunidades.

El trabajo en proyectos es una experiencia de aprendizaje. Tiene como objetivo brindar al equipo de trabajo la oportunidad de sintetizar conocimientos de las diversas áreas afines a sus miembros. Permite mejorar los conocimientos de las personas y adquirir habilidades como la colaboración, la comunicación y el aprendizaje independiente. Los prepara para el aprendizaje permanente y los retos del futuro.

Es necesario destacar que contar con un buen equipo de investigadores no garantiza lograr las metas trazadas. También se deben tener en cuenta una serie de elementos que al ser descuidados podrían echar por tierra los resultados esperados. Debido a estas razones, y apoyados en varios casos de estudio, se acuñó el término “Gestión de Proyecto”.

“La Gestión de Proyectos es una disciplina que permite la planificación y dirección de proyectos. La misma debe garantizar que los proyectos se desarrollen convenientemente y se obtengan óptimos resultados. Además de permitir el control de la evolución del proyecto y poder explicarlo de forma satisfactoria al

equipo de trabajo y al cliente” (Rodríguez, García Mínguez, & Lamarca Orozco 2007)

De modo que la Gestión de Proyectos brinda la capacidad de reconocer los desafíos que proporciona un cliente o empresa. Para a través de ellos encontrar, revisar y evaluar las múltiples soluciones. Seleccionando la que más responda a las definiciones de eficiencia y calidad, preparándose su puesta en práctica acorde a la planificación y los objetivos establecidos.

El Centro de Estudios de Energía y Tecnología Avanzada de Moa (CEETAM) desarrolla diversas investigaciones, vinculadas a las necesidades planteadas para el desarrollo del país. Con el objetivo de lograr buenos resultados se ha adoptado como forma principal la investigación a través de proyectos con objetivos bien definidos, respondiendo a una línea de investigación.

Esta forma de hacer ciencia plantea un alto nivel de organización, pues es posible controlar el estado de las actividades para cada una de las etapas definidas. Además se conocen en todo momento los integrantes del proyecto y sus respectivas responsabilidades. Actualmente toda esta información es recogida por el coordinador del proyecto, conformándose un expediente único. Es relevante señalar que este expediente constituye la evidencia fundamental de los trabajos realizados y el logro de sus objetivos.

Al momento de realizarse esta investigación la gestión de los proyectos desarrollados en el CEETAM se ve afectada por el cúmulo de información que tienen que manejar los coordinadores. Pues toda esta información tiene que ser recogida a través de los distintos integrantes, reflejando el estado de ejecución de las etapas del proyecto y sus hitos.

Resulta de vital importancia además, lograr un trabajo cohesionado del equipo, repartíéndose las tareas por áreas afines al investigador e integrándose de forma directa en el cronograma del proyecto. Esta organización se ve disminuida debido a que los coordinadores no utilizan herramientas informáticas que permitan

determinar el impacto de una actividad en las dependientes de ella. Es por esto que en ocasiones no es posible determinar la incidencia de una tarea específica en la consecución de un objetivo y su respectiva repercusión en el proyecto, desconociéndose además las causas que lo originaron y por consiguiente las formas de enfrentarla.

En el CEETAM los investigadores son profesores, con un plan de trabajo condicionado que en ocasiones entorpece las actividades de investigación. Es por ello que la realización de reuniones para debatir los aspectos del proyecto, su seguimiento y logro de objetivos por etapas es muy difícil de coordinar, realizándose esporádicamente. Esta dificultad repercute negativamente en el correcto seguimiento de las tareas y la generación de la documentación necesaria como evidencia de los trabajos realizados.

Dado el desarrollo de las soluciones informáticas en las distintas ramas, se reconoce la existencia de varias de ellas dirigidas a mejorar la gestión de proyectos. En estos momentos ninguna se ha utilizado para mejorar las actividades que se realizan en el CEETAM vinculadas a la gestión de sus proyectos. Muchas de estas herramientas logran de forma efectiva una mejoría considerable en los aspectos abordados anteriormente.

Debido a lo expuesto anteriormente se plantea el siguiente **Problema Científico**: ¿Cómo mejorar el sistema de información vinculado a la gestión de los proyectos realizados en el CEETAM?

Se define como **Objeto de Estudio** las Herramientas informáticas para la Gestión de Proyectos, estableciendo como **Campo de Acción**: la Informatización de la gestión de Proyectos en el CEETAM.

Siendo el **Objetivo General**: Implantar una herramienta informática para la gestión de los proyectos del CEETAM que favorezca la gestión eficiente de la información.

Planteando como **Idea a Defender** que la implantación de un sistema informático para la gestión de los proyectos del CEETAM brindará las herramientas

necesarias, tanto a los coordinadores como a los integrantes de los proyectos, para realizar una gestión eficiente de la información.

Como guía de la investigación se plantean los siguientes **objetivos específicos** y las **tareas de la investigación**:

- A. Definir los aspectos esenciales de la gestión de proyectos realizada en el CEETAM.
 - A.1. Establecer los elementos teóricos de la gestión de proyectos realizada en el CEETAM.
 - A.2. Realizar un análisis crítico de los sistemas de información y la gestión de los proyectos coordinados en el CEETAM.

- B. Analizar las soluciones informáticas existentes vinculadas a la gestión de proyectos.
 - B.1. Definir el estado del arte de los sistemas informáticos para la gestión de proyectos.
 - B.2. Analizar la documentación que permita relacionarnos con las tecnologías y herramientas utilizadas.

- C. Investigar sobre las Metodologías de implantación de software para su utilización.
 - C.1. Analizar las metodologías definidas para la implantación de sistemas informáticos.
 - C.2. Seleccionar la metodología más adecuada de implantación de software.

- D. Implantar el software de acuerdo a los estándares establecidos por la metodología seleccionada.
 - D.1. Implantar el sistema y realizar pruebas al mismo.
 - D.2. Estudio de Factibilidad

Para la realización de este trabajo se utilizaron los siguientes **Métodos de investigación Científica**:

Métodos Teóricos:

- ✚ **Análisis-síntesis**, aplicado en los fundamentos teóricos y en el procesamiento de la información. Al valorar el uso de las tecnologías a utilizar e identificar las exigencias del sistema de información, así como la gestión de proyectos.
- ✚ **Histórico-lógico**, permitió la búsqueda de antecedentes del sistema, las herramientas utilizadas y la forma en que se gestionaban los proyectos en el CEETAM.
- ✚ **Hipotético-Deductivo**, utilizado en la confección de la idea a defender y su posterior verificación.

Métodos empíricos:

- ✚ **Observación y Análisis**, mediante el análisis de documentos para estar al tanto del funcionamiento actual del proceso de información y la gestión de proyectos en el CEETAM.

El desarrollo del trabajo consta de tres capítulos:

Capítulo 1: “Fundamentación Teórica” muestra los principales fundamentos teóricos acerca del uso de los sistemas de información y de gestión de proyectos, así como un estudio de algunas de las herramientas existentes, la selección de la misma y la metodología a utilizar para la implantación del software.

Capítulo 2: “Proceso de Implantación” describe cómo va a desarrollarse todo el sistema de implantación utilizando la metodología para la implantación de sistemas de información

Capítulo 3: “Estudio de Factibilidad” se realizan pruebas al software para verificar su correcto funcionamiento y la conformidad del cliente con el resultado obtenido.

Capítulo 1: Fundamentación Teórica

En este capítulo se realiza un estudio sobre los principales fundamentos teóricos acerca del uso de los sistemas de información como parte de la gestión de proyectos. Se analizan las herramientas informáticas más relevantes para la gestión de proyectos y se selecciona la metodología para la implantación de la herramienta seleccionada.

1.1. Estado del Arte

1.1.1. Gestión de Proyectos

Con el paso del tiempo el término Dirección de Proyectos ha tenido diversas definiciones en su mayoría relacionadas con la traducción al español de la palabra “management”. Apareciendo en varias ocasiones como sinónimo de administración, gestión y dirección. Siendo estas definiciones completamente diferentes según el análisis realizado por Heredia(1995).

Management: optimización de los recursos de que dispone una organización, de manera que cumplan su finalidad auxiliándose de herramientas, de técnicas y de métodos, mejorando los mismos con los adecuados conocimientos prácticos.

Administración: Mandar con autoridad. Por tanto administrar significa como han de obtenerse y gastarse los recursos desde una posición de autoridad.

Gestión: Acción y efecto de realizar tareas con el cuidado, esfuerzo y eficacia que conducen a una finalidad.

Dirección: Es la acción de dirigir y a su vez dirigir es tomar decisiones.

Debido a que ninguna de estas definiciones se corresponde con la traducción de “management”, Heredia(1995) introduce el concepto Dirección Integrada de Proyecto, actualmente conocido por las siglas (DIP). Presentándolo como “el management aplicado a un proyecto” y lo define como:

Dirección Integrada de Proyecto: “Proceso de optimización de los recursos puestos a disposición del proyecto, con el fin de obtener sus objetivos” o como “Proceso de conducción del esfuerzo organizado, en el sentido del liderazgo para obtener los objetivos propuestos.”

Luego de esta observación es perceptible la necesidad de dejar bien definidos los conceptos a utilizar en las distintas ramas. Teniendo en cuenta que el mal uso de algunas definiciones puede repercutir negativamente en los resultados del proyecto.

Dada esta necesidad se han planteado una serie de conceptos que es válido conocer antes de hacer énfasis en la Gestión de Proyectos (Colectivo de Autores 2004).

Misión: Es la razón de ser de la organización, para qué fue creada, su compromiso social, lo que la hace diferente al resto de las organizaciones.

Estrategia: Conjunto de métodos y procedimientos que permiten definir y alcanzar los objetivos, que tiene premisas y requisitos a partir de los cuales se desarrolla el proceso que garantiza alcanzar la misión.

Objetivos: Es el fin propuesto a largo, mediano o corto plazo y se definen en función de los resultados que se esperan obtener.

Definiendo la “Gestión de Proyectos” como la aplicación de conocimiento, habilidades y técnicas de planificación, organización y control para optimizar las actividades de un proyecto y obtener los objetivos propuestos, cumpliendo con el tiempo establecido, el presupuesto previsto y la calidad requerida (Colectivo de Autores 2004).

Estos conceptos han ido evolucionando de forma significativa con el pasar del tiempo, de modo que una de las definiciones más recientes que encontramos plantea que “la administración de proyectos es el proceso de planear, organizar y administrar tareas y recursos para alcanzar un objetivo concreto, generalmente con delimitaciones de tiempo, recursos o costo. Un plan de

proyecto puede ser sencillo o puede ser complejo. La mayoría de los proyectos comparten actividades comunes, como la división del proyecto en tareas de fácil manejo, la programación de las tareas, la comunicación entre los miembros del equipo y el seguimiento de las tareas a medida que progresa el trabajo.” (Microsoft 2007)

Desgraciadamente no somos los números uno cuando de tecnología se trata, varias de las deficiencias encontradas en la gestión de proyectos, se deben a la falta de conocimiento sobre este tema. Además de que a veces no se obtiene el soporte adecuado para llevar a cabo la correcta gestión de los proyectos, siendo los resultados en ocasiones inesperados por el cliente. Queda claro que los métodos de desarrollo son escasos y actualmente los cambios son mas frecuentes. Solo queda esforzarnos por lograr una mejor dirección y organización en nuestros proyectos.

1.1.2. Antecedentes

La gestión de proyectos se basa en la conducción de un proyecto desde su comienzo hasta un final satisfactorio, haciendo uso de un conjunto de procesos, conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas que orienten y motiven al personal a realizar satisfactoriamente su trabajo dentro del mismo. Es preciso llevar un control de las actividades que se realizan en este, de los recursos necesarios para llevar a cabo su ejecución, así como todos los componentes necesarios para que el proyecto se desarrolle adecuadamente y no se desvíe del cumplimiento de los objetivos planteados inicialmente.

En diversas entidades se ha optado por la implantación de sistemas para la gestión de los diferentes proyectos, alcanzando resultados satisfactorios. Tal es el caso de la Universidad Tecnológica Nacional (Facultad Regional Tucumán) en Argentina, donde se pueden ver los resultados del uso de la herramienta en el exitoso manejo de proyectos cerrados ya, cumpliendo con sus objetivos. Nuestro país no está exento de estos cambios, debido a la cantidad de funcionalidades que facilitan estas herramientas, en la Universidad de las

Ciencias Informáticas, actualmente se explota RedMine, creando un entorno para cada centro que aunque no está en su versión final si se encuentra funcional y en proceso de desarrollo de mejoras, lanzando buenos resultados hasta el momento.

1.2. Herramientas informáticas para la Gestión de Proyectos

La evolución de las tecnologías ha conducido a que los proyectos de empresa tengan cada vez más componentes informáticos. Cada proyecto requiere de una estructura organizativa específica formada muchas veces por organizaciones diversas, por lo general, el grupo de “informáticos” y los “no informáticos.” Personas que por lo general no están acostumbradas a trabajar juntos y para lograr el buen desempeño de esta estructura surge la necesidad de auxiliarse de métodos y herramientas informáticas dirigidos al buen funcionamiento de los proyectos.

Las herramientas de Gestión de Proyectos ayudan a optimizar la estructura organizativa del equipo de trabajo, estableciendo adecuadamente los objetivos y la planificación del proyecto, logrando estimaciones razonables de tiempo y recursos. Las principales ventajas de la utilización de estas herramientas es que ayudan a reducir los costos de los proyectos y permiten finalizar el trabajo en el plazo planificado. Además contribuyen a la calidad del producto final y mejoran la imagen de la organización o empresa (Pressman 2002).

A continuación se presenta el estudio de las herramientas para la Gestión de Proyectos más utilizadas.

1.2.1. DotProject

Fue creado por la comunidad de dotProject, con el propósito de construir una herramienta para la Gestión de Proyectos. Está construido por aplicaciones de código abierto. Es una aplicación web, multiusuario, soporta varios lenguajes y es software libre, además de ser multiplataforma. Está programada en PHP y

utiliza MySQL como base de datos. La plataforma recomendada para utilizar dotProject se denomina LAMP (Linux + Apache + MySQL + PHP).

DotProject es una herramienta orientada a la Gestión de Proyectos. Para eso se orienta a la administración de recursos para desarrollar un producto, cuya producción requiera de un conjunto de actividades o tareas que se desarrollen entre ellas en forma paralela o independiente. La aplicación consta de un conjunto de entidades ordenadas jerárquicamente las cuales permiten brindar la funcionalidad del producto. Algunas de estas son (Comunidad dotProject 2012):

- ✚ Compañías: son las entidades que agrupan proyectos, actividades y usuarios.
- ✚ Departamentos: son áreas dentro de las compañías, que agrupan usuarios en dicho nivel.
- ✚ Usuarios: las personas registradas en DotProject que trabajan dentro del sistema como usuarios del mismo, de acuerdo al rol que le fue asignado.
- ✚ Contactos: son usuarios especiales que asignados a un determinado proyecto pueden recibir: correo, actualizaciones y noticias pero no necesariamente deben tener acceso al sistema dotProject. Los usuarios y contactos pertenecen a una compañía.
- ✚ Costos: Cuando se contrata a un consultor independiente para un proyecto, el costo típicamente será determinado por la tarifa de la empresa consultora multiplicada por un estimado del avance del proyecto.
- ✚ Proyectos: Es la entidad que contiene el grupo de tareas necesarias para desarrollar un determinado producto o servicio.
- ✚ Actividades: son las tareas asignadas dentro de un proyecto.
- ✚ Diagramas de Gantt: Permite ver en forma gráfica las actividades ordenadas jerárquicamente, mostrando las dependencias y solapamientos de las mismas.

1.2.2. Open Workbench

Open Workbench es una aplicación gratuita de código abierto para equipos de escritorio con Windows en sus variantes 2000 y XP. Brinda una robusta funcionalidad de planificación y administración de proyectos. Con tareas (y tareas clave) y con una eficaz estructura de trabajo. Al usar Open Workbench, estas tareas o etapas críticas se vuelven más administrables, lo cual facilita cada vez más el éxito de los proyectos. Con esta herramienta, los administradores de proyectos pueden crear estructuras de desglose de trabajo (WBS) con tareas y fechas claves, establecer referencias, planificar planes de proyectos con dependencias, asignar recursos a tareas, planificar el trabajo en tareas a lo largo de un período de tiempo, ajustar la planificación mientras se registra el trabajo, enlazar proyectos maestros, subproyectos y planificar recursos en ellos. Además los administradores de proyectos tienen acceso a una biblioteca de vistas de proyectos en Open Workbench, lo cual les permite personalizar la pantalla de información según sus necesidades. Es compatible con múltiples vistas, incluyendo diagramas de Gantt y de Gantt de Nivel de Fase, además de pantallas lógicas estilo PERT (Program Evaluation and Review Technique) (CA Technologies 2011).

Para utilizar Open Workbench se necesita:

Sistema operativo: Win2000/XP

Java Standard Edition

Registro gratuito en la web del autor.

1.2.3. RedMine

RedMine es una de las web más populares basadas en la aplicación de la gestión de proyectos. Incluye gráficos de Gantt y calendario para ayudar a la representación visual de los proyectos y sus plazos. Es compatible con múltiples proyectos y es multiplataforma. Gestor de proyectos de código libre para nuestras empresas. Como base de datos soporta tanto MySQL como PostgreSQL o SQLite. La principal ventaja que aporta como gestor de proyectos

es poder tener toda la información asociada a un proyecto acotada dentro del mismo, así como el avance del trabajo en comunidades de desarrollo. RedMine es una herramienta totalmente configurable. Aparte de crear múltiples proyectos y usuarios, permite modificar los valores de los campos y crear campos propios para adaptar la herramienta a cada cliente, crear roles con distintos permisos y crear flujos de trabajo personalizados. Además de permitir el control de la ejecución del proyecto, todo ello a través de una interfaz web que hace sencilla la gestión de los mismos. Es una aplicación de código abierto y liberado bajo los términos de la GNU General Public License v2 (GPL) (Redmine.org 2012).

Dentro de sus características encontramos:

- ✚ Soporta múltiples proyectos.
- ✚ Roles flexibles basados en control de acceso.
- ✚ Sistema de seguimiento de errores flexible.
- ✚ Diagramas de Gantt y calendario.
- ✚ Administración de noticias, documentos y archivos.
- ✚ Fuentes_web y notificaciones por correo electrónico.

1.3. Metodologías de implantación de software

En cuanto a las metodologías a utilizar podemos ver dentro del marco de implantación luego de una investigación detallada sobre el uso de estas en nuestro país y fuera de él. Encontramos que el proceso de implantación requiere del compromiso y la obligación de ambas partes de colaborar. Incluso el cliente en este momento tiene la mayor responsabilidad puesto que ningún proceso de implantación funcionará sin su compromiso.

Teniendo como objetivo determinar cuáles son las fases, actividades y roles más utilizado en las mismas y cómo podemos adaptarlas a nuestras necesidades. Analizaremos las metodologías siguientes:

1.3.1. Contratos para la implantación de software

Esta implantación se basa en las siguientes fases (Ramírez Bonilla 2007):

- ✚ **Compilación e instalación:** La compilación e instalación son los primeros pasos que deben seguirse para poner en funcionamiento un programa.
- ✚ **La Personalización:** Se trata del conjunto de acciones necesarias para que el software se adapte a las necesidades y requerimientos del cliente. El concepto es un poco más amplio pero también incluye la configuración. Esta adaptación puede hacerse como una parametrización.
- ✚ **La Migración de Datos:** Cuando se instala el nuevo programa generalmente se encuentra sin ningún dato. El cliente seguramente tiene los datos que desea migrar al nuevo software en algún tipo de base de datos, un archivo de hoja de cálculo, en documentos escritos en papel, disperso en distintos medios o simplemente en la memoria de las personas.
- ✚ **La Capacitación:** Una vez instalado el software hay que enseñarles a los futuros usuarios su utilización. Este proceso se puede hacer a través de manuales, ayudas del programa, capacitación en línea o presencial. La capacitación puede contratarse con la empresa proveedora del software o con empresas especializadas en estos servicios.
- ✚ **La Documentación:** Junto a los instaladores se acostumbra entregar una documentación acerca del funcionamiento del programa. Dependiendo de la persona a la que vaya dirigida la documentación, esta incluirá las funciones básicas para el usuario o información más técnica para las personas que prestan soporte interno dentro de las organizaciones.

1.3.2. Metodología para la implantación de sistemas de información

A continuación, se indicarán las líneas maestras de los elementos principales de una metodología de implantación de soluciones tecnológicas, que sirvan de referencia a aquellos cuya actividad principal no es la implantación de un

sistema de información, pero que serán actores importantes cuando llegue ese momento a su organización.

En líneas generales, podemos establecer que una metodología de implantación de sistemas de información, como garante del éxito económico y funcional del proyecto, debe incluir los siguientes elementos (Santos Casas 2005).

Equipo de proyecto

Descripción de perfiles (definición de competencias) involucrados, tanto del equipo de la empresa integradora como de la organización en la que se implanta la solución tecnológica.

Antes de definir el equipo de proyecto, se debe decidir qué tipo de implantación se va a llevar a cabo, en función del nivel de participación prevista de los recursos de la organización (Anexo1). Inicialmente se presentarán los perfiles/competencias más comunes requeridas en las implantaciones de soluciones tecnológicas. Estableciendo tres ámbitos de los recursos: recursos aportados por la organización, recursos externos y recursos comunes.

Control y planificación

No sólo es necesario el seguimiento de una metodología que marque las pautas del proyecto, sino también tener perfectamente definidos los mecanismos de control y seguimiento del proyecto, que nos permitan evaluar correctamente la consecución de los hitos marcados en el plan general del proyecto. En ocasiones, dichos mecanismos de control y seguimiento se confunden con la metodología propiamente dicha.

Plan general

Describe las distintas tareas a realizar en el proyecto. La agrupación en distintas fases suele variar de una metodología a otra.

Documentos

Tanto aquellos derivados de la documentación de las tareas realizadas a lo largo de la implantación, como soporte y base para la revisión a futuro, como

los precisos para el seguimiento y control del proyecto. No los trataremos por separado, sino que indicaremos en las etapas del proyecto aquellos que consideramos más destacables.

1.4. Propuesta de Implantación

Todas estas herramientas diseñadas a la Gestión de Proyectos tienen en común que se utilizan para una misma finalidad, pero en este caso, nuestro objetivo es ir más allá de una simple planificación, la meta es lograr un control total sobre el proyecto. Debido a que es completamente libre, compatible con múltiples proyectos, de interfaz muy flexible, además de incentivar el trabajo en comunidades. Hemos concluido que la herramienta a utilizar será RedMine, en su versión 2.2.1, basándonos en los pasos planteados por la metodología de implantación de sistemas de información, la cual fue seleccionada puesto a que comprende de manera precisa las fases necesarias para una implantación segura y satisfactoria.

En este capítulo se realizó un estudio sobre los principales fundamentos teóricos acerca del uso de los sistemas de información como parte de la gestión de proyectos. También se analizaron las herramientas informáticas más relevantes para la gestión de proyectos y se seleccionó la metodología para la implantación de la herramienta seleccionada.

Capítulo 2: Proceso de Implantación

Durante el desarrollo de este capítulo se expone todo el proceso de implantación aplicando la metodología seleccionada. Se desarrollan las fases de la metodología y se presentan los artefactos más relevantes.

2.1. Aplicación de la metodología en el proceso de la implantación

Se realizó la descripción de los perfiles (definición de competencias) involucrados, siendo la organización en la se va a realizar la implantación el CEETAM. Teniendo presente que nuestro nivel de soporte es a través de la implantación conjunta, en la que tanto los recursos internos de la organización como los externos de soporte de consultoría formen un equipo de proyecto compacto e integrado.

2.1.1. Equipo de Proyecto

Por parte de la organización:

Director del proyecto: Aristides Alejandro Legrá Lobaina. Es el principal coordinador de las fases de implantación del sistema. Sus responsabilidades incluyen:

- ✚ Desarrollo y mantenimiento del plan del proyecto.
- ✚ Asignación, dirección y seguimiento de todas las actividades del plan del proyecto.
- ✚ Formalizar requisitos de adaptaciones.
- ✚ Formalizar nuevos flujos de trabajo.
- ✚ Formalizar nuevas definiciones en la base de datos y su relación con las bases de datos existentes.
- ✚ Confecciona los informes de seguimiento del proyecto.

El director de proyecto debe ser el responsable del seguimiento diario del plan de trabajo. Es tarea del consultor principal revisar, cada semana, que las tareas previstas se han desarrollado y completado con normalidad.

Responsable de área: José Rolando Pérez Sandó. Es el responsable de cada área funcional de la empresa. Su misión comprende:

- ✚ Conocimiento funcional de los requisitos del área a implantar, facilitando datos significativos durante la ejecución del prototipo.
- ✚ Asimilar correctamente las funcionalidades del sistema para asumir la responsabilidad de formación de los usuarios finales de su área.
- ✚ Analizar los procedimientos actuales y prever nuevos procedimientos de acuerdo con las nuevas estrategias de negocio.
- ✚ Colaborar en las relaciones interdepartamentales.
- ✚ Corresponsabilizarse del éxito del proyecto, especialmente en la definición y seguimiento de la prueba piloto.

Usuarios clave: Aquellos usuarios que, por su relevancia en el conocimiento de un área determinada del negocio, se consideren de importancia por parte de los responsables de área para el desarrollo del proyecto. En este caso:

- ✚ Coordinadores de proyectos.

Usuarios finales: Su participación en el proyecto no debe redefinir estrategias que hayan sido acordadas previamente; por ello, sólo cuando el sistema esté perfectamente definido y consensuado por todos los integrantes del equipo de proyecto, será requerida su presencia. No obstante, se consideran piezas clave del éxito de la explotación en real del sistema, para lo cual deben recibir la formación pertinente, limitada a sus funciones específicas. Estos son:

- ✚ Profesores investigadores.
- ✚ Estudiantes adjuntos al proyecto.

Recursos externos:

Consultor principal: Es el contacto directo con el director de proyecto y los responsables de área. Coordina los recursos y gestiona el detalle de la planificación del proyecto. En particular, es responsable de:

- ✚ Corresponsable en la dirección y seguimiento de proyecto.
- ✚ Preparación y revisiones del plan de proyecto.
- ✚ Preparación y revisiones de la planificación entre hitos.
- ✚ Preparación y revisiones del plan de trabajo trisemanal.
- ✚ Revisión semanal de las actividades realizadas y ayuda al director del proyecto en la preparación de las actividades a realizar.
- ✚ Diagnóstico preventivo de problemas potenciales y proposición de soluciones ante dificultades en las distintas actividades del plan de trabajo.
- ✚ Previsión de recursos internos y de consultoría especializada según evolución del proyecto.
- ✚ Ayuda en la preparación y participación en las reuniones del comité de seguimiento.
- ✚ Coordinación de posibles recursos de consultoría de aplicación o consultoría técnica, en la medida que participen en el proyecto.

Consultor de aplicación: Informa al consultor principal en la realización de las tareas funcionales específicas de su área de responsabilidad:

- ✚ Soporte de consultoría en las tareas funcionales y organizativas necesarias.
- ✚ Formación y asistencia al responsable de área de su especialidad y, si se requiere, de los usuarios finales.
- ✚ Documentación de las tareas realizadas.

- ✚ Análisis, diseño conceptual y validación, previa a la presentación a los usuarios, de las adaptaciones, personalizaciones y/o mejoras requeridas.

Director técnico del proyecto: Es el responsable de la asignación de tareas, control y seguimiento de las mismas para los equipos de desarrollo. Asiste al consultor principal en el seguimiento de las personalizaciones, mejoras y adaptaciones, estableciendo los niveles de calidad de las mismas.

Consultor técnico: Es el responsable de la instalación del sistema estándar, así como del control de calidad del desarrollo de las adaptaciones y mejoras necesarias. Coordinará y planificará el equipo de desarrollo, así como la documentación y explotación de las personalizaciones incorporadas al sistema estándar.

Todos estos recursos a cargo de Dayanis Palma Osoria.

Recursos comunes:

Comité de seguimiento: Es el órgano de decisión de la asignación de recursos tanto humanos como financieros del proyecto, resuelve los conflictos y asume la toma de decisiones estratégicas del proyecto. Sus responsabilidades incluyen:

- ✚ Reconocer y aprobar los objetivos de negocio de la organización y del proyecto.
- ✚ Marcar las directrices del proyecto.
- ✚ Seguimiento del progreso y estado del proyecto.
- ✚ Aprobar y validar los planes de trabajo presentados por el director de proyecto.
- ✚ Establecer las metas y criterios de evaluación del proyecto. Es tarea del comité guía, el seguimiento y control del proyecto a través de hitos reflejados en el plan general.

Habitualmente el comité de seguimiento está integrado por:

- + Director del proyecto: José Rolando Pérez Sandó.
- + Consultor principal: Dayanis Palma Osoria.

Ocasionalmente, se podrá incluir a cualquiera de los recursos involucrados en el proyecto si se considera necesaria su aportación. En organizaciones en las que el director del proyecto no recaiga en la figura de algún directivo con poder de decisión y peso específico en la organización, es recomendable incorporar al comité de seguimiento la figura del ejecutivo patrocinador.

2.1.2. Control del proyecto

Plan general del proyecto: Contempla las distintas fases de la metodología detalladas en las tareas o actividades tipo.

Fase I: Definición del proyecto.

Es la base de la correcta gestión y planificación del proyecto, se establece una reunión en la que el equipo de implantación presenta el proyecto a la gerencia de la organización, se sientan las bases de las políticas establecidas (convocatorias a reuniones, actividades, calendarios,...etc.), los documentos a manejar, además de definir y presentar el equipo del proyecto.

Durante esta fase se confeccionó un informe con la definición inicial del proyecto. Este informe especifica para quién se realizará el mismo y con qué objetivo, además de detallar cuáles serán los resultados que se esperan con este proyecto. Se realizó un cronograma para el desarrollo del proyecto en el cual quedan plasmadas las tareas trazadas para la implantación.

Título: Implantación de un sistema informático para la Gestión de Proyectos en el CEETAM.

Institución ejecutora: Centro de Estudios de Energía y Tecnología Avanzada de Moa (CEETAM).

Introducción:

El Centro de Estudios de Energía y Tecnología Avanzada de Moa (CEETAM) desarrolla diversas investigaciones, vinculadas a las necesidades planteadas para el desarrollo del país. Con el objetivo de lograr buenos resultados se ha adoptado como forma principal la investigación a través de proyectos con objetivos bien definidos, respondiendo a una línea de investigación.

Actualmente toda esta información es llevada por el coordinador del proyecto, existiendo un expediente único para cada proyecto. Es notable señalar que este expediente constituye la evidencia fundamental de los trabajos realizados en el proyecto y el logro de sus objetivos.

Hoy en día, debido al cúmulo de información que llevan los coordinadores disminuye en gran manera la organización, puesto a que toda esta información tiene que ser recogida a través de los distintos integrantes, reflejando el estado de ejecución de las etapas del proyecto y sus hitos.

Debido a la inexistencia de un sistema informático para mejorar la gestión de sus proyectos. Luego de un análisis minucioso sobre las necesidades planteadas, tomamos en consideración la utilización de la herramienta RedMine, garantizando una mejora en el seguimiento de los mismos.

Objetivo del proyecto: Implantar RedMine para la gestión de los proyectos que se realizan en el CEETAM, favoreciendo la gestión eficiente de la información.

Resultados esperados:

- ✚ Facilidad en la accesibilidad y actualización de la información de los proyectos que se realizan en el CEETAM.
- ✚ Mejora en el seguimiento de las actividades asignadas por cada proyecto.
- ✚ Conocimiento por parte de los miembros del proyecto del estado de sus tareas y peticiones.
- ✚ Mayor facilidad en el control y búsqueda de la información de los proyectos del CEETAM.

Análisis de los requerimientos del negocio:

- ✚ Funcionamiento de la gestión de proyectos en el CEETAM.

- ✚ Estudiar las diferentes herramientas enfocadas en la gestión de proyectos.
- ✚ Definir y presentar el equipo del proyecto.
- ✚ Establecer los roles por proyecto.

Fase II: Preparación de la instalación

En esta fase es necesario que el equipo de trabajo interno adquiriera el conocimiento básico del nuevo sistema como para poder tener capacidad de decisión en las configuraciones precisas para adaptar el software a sus necesidades. Aquí se inicia la instalación y preparación del sistema (instalación de servidores, conexiones de red,...) así como la carga de un entorno de pruebas.

Se realiza la instalación del sistema estándar en el servidor seleccionado para su futuro funcionamiento y en una computadora local para que esta funcione como banco de pruebas.

Requisitos previos de instalación:

Antes de instalar el RedMine debemos asegurarnos que el servidor donde será alojado el mismo, cumpla con los siguientes requisitos:

✚ Requisitos de Hardware

Se sugiere la siguiente configuración de hardware:

Requerimiento mínimo aceptable: 1GBs RAM, CPU de 2.5 GHz, 10 GBs de disco duro.

✚ Requisitos de Software.

Sistema operativo (SO):

- ✚ Cualquier SO que soporte el software mencionado, incluyendo Windows, Linux, Mac OS X.

Pasos para la instalación.

1. Obtener instalador de RedMine en su versión 2.2.1
2. Comenzar la instalación de RedMine dando clic en la aplicación.
3. Seleccionar el idioma para la instalación.
4. Seleccionar un directorio donde se instalará.

5. Llenar los campos que se presentan para crear una cuenta de administrador.
6. Seleccionar el idioma de los datos que aparecerán por defecto.
7. Configurar las opciones de SMTP, para notificaciones por correo.
8. Iniciar la instalación.

Fase III: Diseño y Desarrollo

Cada necesidad no contemplada en el sistema estándar, deberá estar claramente definida y documentada, de modo que permita evaluar el tiempo de realización y su incidencia en el sistema estándar. Una vez definidas y evaluadas, se someterá a aprobación del comité de seguimiento su realización o no.

Migración de datos

Se migran los datos existentes por cada proyecto, y se agregan las funcionalidades necesarias para garantizar el buen funcionamiento del sistema a implantar. En este aspecto se valoran las posibles soluciones existentes, a través de plugins de instalación que se pueden utilizar para RedMine.

Fase IV: Implantación

Esta fase es la de validación, la aceptación definitiva del sistema se debe obtener tras la ejecución de la prueba piloto, en la que se revisen todos los circuitos del sistema con todas las adaptaciones incorporadas, simulando al máximo posible la situación de lo que será el sistema definitivo. En resumidas cuentas, estamos ante un segundo prototipo, pero al máximo nivel de detalle posible.

Entrenamiento a usuarios finales:

Al ser la implantación de forma conjunta, la capacitación a los profesores del CEETAM se realizará sobre la marcha del proceso de implantación. Para realizar la capacitación del personal se tendrán en cuenta los siguientes puntos:

1. Requiere tener conocimientos mínimos de informática.
2. Citar al personal del CEETAM para realizar la capacitación.
3. Se realizó una reunión con los jefes de línea de investigación para dar una demostración del funcionamiento del sistema con datos reales de los proyectos.

4. Se realizará a través de un seminario de 1 hora y media a los miembros del CEETAM.
5. Se cuenta con los equipos disponibles en el local perteneciente al CEETAM.

Documentos:

Tipo de documentación entregada:

- ✚ Manual de Configuración de RedMine (CEETAM).
- ✚ Idioma: Español.
- ✚ Tipo de información que contiene el Manual.

El Manual de Configuración RedMine para el CEETAM contiene detalles básicos para el uso efectivo por parte del cliente, explicando cómo realizar las funciones principales dentro del sistema. Brindando mejoras significativas para la gestión de sus proyectos.

Fase V: Post-Implantación.

Puesta en marcha, es la fase final de puesta en explotación del sistema definitivo. En función de lo exhaustivo de los prototipos realizados y controles a los cambios, se establece la política de trabajos en paralelo más acorde con cada implantación.

Validación de los resultados

Teniendo en cuenta que anteriormente se llevó a cabo el proceso que responde a la solución del problema de investigación planteado, ahora se hará la validación de la misma, mediante diversas pruebas las cuales se desglosarán principalmente en objetivo, escenario y resultados.

Realización de las pruebas

Las pruebas son el proceso de analizar un elemento de software para detectar diferencias entre las condiciones existentes y las requeridas. O sea, el paso en el cual un sistema se ejecuta en circunstancias predefinidas, y los resultados que se obtienen se revisan y registran para luego realizar una evaluación. Los objetivos de las pruebas son demostrar que el sistema satisface sus requerimientos o descubrir defectos existentes en el mismo.

Entornos de Prueba

Los recursos de software y de hardware a utilizar para realizar las pruebas son los siguientes:

Servidor:

Apache 2.0 license

Hardware:

Monitor: 14 pulgadas

Procesador: Intel Pentium 4 a 3.00 GHz

Memoria Ram 512 Mb.

Red LAN a 100.0 Mbps

Disco Duro 80Gb.

Software:

 Sistema Operativo Windows XP SP3.

 Mozilla Firefox 3.6.12

 Internet Explorer 6

 Google Chrome 5

Tipos de pruebas

Las pruebas serán enfocadas principalmente a la interfaz de usuario. A continuación se especifica cada uno de los tipos de pruebas a efectuar.

Prueba de compatibilidad en navegadores.

Objetivo: Verificar la compatibilidad con distintos navegadores web con diferentes resoluciones de pantalla y comprobar si el diseño del sitio web se mantiene de la forma establecida, sin sufrir modificaciones.

Escenario: Se ha accedido a la aplicación web con los siguientes navegadores web: Mozilla Firefox 3.6.12, Internet Explorer 6, Google Chrome 5, y con distintas

resoluciones de pantallas para verificar que el sistema carga correctamente sin sufrir modificaciones en la interfaz de usuario.

Resultados: Después de realizadas las pruebas se han obtenido resultados satisfactorios ya que los navegadores mostraron la aplicación web sin sufrir modificaciones en la interfaz de usuario de la aplicación.

Prueba de validación en la subida de documentos y archivos.

Objetivo: Verificar cuales son los documentos que el sistema acepta a la hora de trabajar, así como los ficheros que permite archivar.

Escenario: Se ha accedido a la aplicación web como usuario registrado en el sistema con el rol de supervisor y se ha subido el mismo documento con diferentes formatos: pdf, doc y txt para verificar la aceptación por parte del sistema. Además de subir ficheros en formatos similares y ppt incluido.

Resultados: Después de realizadas las pruebas se han obtenido resultados satisfactorios ya que los formatos antes mencionados fueron aceptados por el sistema sin dificultad.

Análisis de Resultados:

 Para la prueba de aceptación por parte de los navegadores queda demostrado que la aplicación es capaz de funcionar con cualquier navegador web.

 Dadas las pruebas realizadas al sistema en cuanto a la subida de documentos y archivos vinculados con los diferentes proyectos, se comprobó que estos pueden ser publicados en cualquier formato sin que se dificulte el trabajo o el acceso al mismo.

Plan entre hitos: Para medir su nivel de cumplimiento y eficacia entre las distintas tareas prefijadas, se deben establecer hitos de control a lo largo de las distintas fases del proyecto. Cada hito prefijado aportará un documento soporte de evaluación, que confirmará la finalización de las tareas comprendidas. Desde el

inicio de cada uno de ellos, hasta la finalización de los mismos y su correspondiente evaluación, se establecerá un plan de trabajo más detallado.

Los hitos de control establecidos para este proyecto fueron:

Tabla 2.1: Hitos de control establecidos para el proyecto.

Fase I	Lanzamiento del proyecto. Informe de definición.
Fase II	Definición de escenarios y prototipo Aprobación de cambios a realizar.
Fase III	Finalización de mejoras y adaptaciones.
Fase IV	Validación del sistema. Entrenamiento a usuarios finales.
Fase V	Memorándum de cierre.

Plan trisemanal: Control y planificación exhaustiva de las distintas tareas a realizar en el proyecto día a día, con previsión a tres semanas vista. Con la revisión y actualización continua del plan trisemanal, se acota el nivel de control a las tareas básicas del plan, facultando a la dirección del proyecto para la toma de acciones inmediatas. Una vez verificadas las tareas previstas en el plan de trabajo, se fijarán las nuevas tareas para la tercera semana en curso, revisando, si procede, aquellas prefijadas en semanas anteriores en las que se hubieran detectado incidencias.

Durante el desarrollo de este capítulo se ha establecido cada fase de la metodología seleccionada, planteando los requerimientos necesarios y dejando claras todas las funcionalidades que debe cumplir el sistema. Determinando los pasos a seguir para la implantación del sistema, haciendo énfasis en los conceptos que servirán de apoyo para la correcta implantación, además de realizar pruebas al sistema para verificar que los resultados sean los esperados.

Capítulo 3: Estudio de factibilidad

Actualmente es fundamental realizar un estudio de factibilidad para determinar la infraestructura tecnológica y la capacidad técnica que implica la implantación de un sistema, así como los costos, beneficios y el grado de aceptación que genera esta propuesta. El objetivo de esta investigación es auxiliar al CEETAM para lograr una mejor gestión de sus proyectos, cubrir la metas con los recursos actuales y establecer las posibilidades que representa el mismo.

3.1. Factibilidad Técnica

La factibilidad técnica tiene como principal objetivo medir la disponibilidad de tecnología, así como las plataformas requeridas para la puesta en marcha del sistema. En este estudio se cuenta con la información sobre los componentes técnicos que posee la empresa y la posibilidad de emplear los mismos en la implementación del sistema propuesto. De acuerdo a la tecnología necesaria para la puesta en marcha del RedMine se miden dos aspectos: hardware y software.

Hardware:

En este aspecto, el servidor donde debe estar instalado el RedMine para lograr un desempeño óptimo del mismo, debe contar con las siguientes prestaciones:

Servidor de HTTP Motherboard dell optiplex 760

Procesador Pentium (R) Dual-Core 2.50Ghz (2Gb RAM).

Disco Duro ST3500 (320 Gb).

Tarjeta de Video interno (1 GB)

Tarjeta de Red Broadcom NetXtreme Gigabit Ethernet. (10.28.4.224)

Teniendo en cuenta la situación de hardware existente en el centro y la configuración mínima necesaria para el sistema, el CEETAM no requiere realizar ninguna inversión para la adquisición de nuevos equipos ni para mejorar los ya existentes, ya que estos poseen las prestaciones establecidas tanto para la instalación, desarrollo y puesta en marcha del sistema propuesto.

Software:

En este aspecto, el centro cuenta con todas las aplicaciones empleadas para la implantación y posterior puesta en marcha del sistema, o sea, que no se requiere inversión para adquirir los mismos.

Sistemas Operativos: Microsoft Windows XP, 7 o Linux, Mac.

SGBD: MySQL, SQLite y PostgreSQL.

Software de Seguridad: Corta Fuegos y Antivirus

Navegador Web: Internet Explorer, Mozilla Firefox o Google Chrome.

Herramientas de escritorio: Microsoft Office 2003, 2007 y 2010, Open Office, Foxit Reader.

Como parte de este estudio de factibilidad técnica llegamos a la conclusión que el CEETAM posee la infraestructura adecuada para la implantación y puesta en marcha de la solución propuesta.

3.2. Factibilidad económica

Evaluación Costo-Beneficio.

Para analizar la factibilidad económica de este proyecto se utilizó la Metodología Costo Efectividad - Beneficio, esta plantea que la conveniencia de la ejecución de un proyecto se determina por la observación conjunta de los siguientes dos factores:

- ✚ Costo: 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 las necesidades, 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).

Esto puede estar justificado por los beneficios tangibles e intangibles. En este proceso, se necesita de una selección adecuada de los elementos más convenientes para su evaluación.

Efectos Económicos

Los efectos económicos se pueden clasificar de la siguiente manera:

- ✚ Efectos directos.
- ✚ Efectos indirectos.
- ✚ Efectos externos.
- ✚ Efectos intangibles.

Efectos directos

Positivos:

- ✚ Los trabajadores del centro tendrán la posibilidad de consultar, revisar y actualizar las actividades que le son asignadas en el proyecto de una forma más sencilla y organizada.
- ✚ A través del sistema se facilitará la comunicación entre las personas involucradas en este, ya sean miembros del proyecto o no. Además de proveer un mayor flujo de información entre ellos.
- ✚ Los jefes de proyecto tendrán acceso a toda la información referente a los proyectos, lo cual facilitaría la toma de decisiones.
- ✚ Es posible visualizar la mayor cantidad de información referente a los proyectos del centro.
- ✚ Constituye una vía rápida y directa de delegar o asignar tareas, así como su posterior verificación.

Negativos:

- ✚ Para el uso de esta aplicación es imprescindible un ordenador conectado a la red, llevando esto consigo gastos en consumo de energía eléctrica.

Efectos Indirectos

- Los efectos económicos observados que pudieran repercutir en otros mercados no son perceptibles, aunque este proyecto no está construido con la finalidad de comercializarse.

Efectos Externos

- Se contará con un sistema que facilitará e informatizará la gestión de los proyectos del CEETAM.

Efectos Intangibles

En el estudio de factibilidad la valoración económica posee elementos perceptibles por una comunidad como perjuicio o beneficio, pero a la hora de demostrar en unidades monetarias esto resulta muy difícil o prácticamente imposible. A fin de medir con precisión los efectos intangibles, deberán considerarse dos situaciones:

Situación antes de la Instalación:

Actualmente en el CEETAM la gestión de los proyectos es ineficiente debido a la cantidad de información que manejan los coordinadores de proyectos. Pues estos recogen la información de manos de los integrantes y confeccionan un único expediente donde se refleja el estado de ejecución de las etapas del proyecto y sus hitos.

Situación luego de la Instalación:

Con el sistema implantado y en marcha se crean peticiones y flujos de trabajo mediante los cuales se logra informatizar todos los procesos de revisión de documentos. El sistema envía notificaciones y da seguimiento a todas las revisiones, avisa el tiempo del que dispone una tarea asignada al usuario en el proceso, etc.

Beneficios y Costos Intangibles en el proyecto

Costos:

- Resistencia al cambio.

Beneficios:

- ✚ Ahorra recursos y fundamentalmente tiempo.
- ✚ Mayor comodidad para los usuarios a la hora de realizar cualquier tarea que le sea asignada.
- ✚ Mejora la calidad de la información y la comunicación entre los directivos, miembros y especialistas.
- ✚ Agiliza la gestión de la información en apoyo a la toma de decisiones.
- ✚ Reduce el gasto de materiales de oficina utilizados.

Ficha de Costo:

Para determinar el costo económico del proyecto o sistema se utilizará el procedimiento para elaborar Una Ficha De Costo de un Producto Informático planteado por la Dra. Ana María Gracia Pérez, de la Universidad Central de las Villas. Para la elaboración de la ficha se consideran los siguientes elementos de costo, desglosados en moneda libremente convertible y moneda nacional.

Costos en Moneda Libremente Convertible

Costos Directos.

- ✚ Compra de equipos de cómputo: No procede.
- ✚ Alquiler de equipos de cómputo: No procede.
- ✚ Compra de licencia de Software: No procede.
- ✚ Depreciación de equipos: \$ 140.45
- ✚ Materiales directos: No procede.
- ✚ Subtotal: \$ 140.45

Costos Indirectos:

- ✚ Formación del personal que elabora el proyecto: No procede
- ✚ Total: \$0.00 CUC

Gastos de distribución y venta: No se incurrió en estos tipos de gastos.

Total de Costo en Moneda Libremente Convertible: \$ 140.45

Costos en Moneda Nacional

Costos Directos:

- ✚ Salario del implantador que laborará en el proyecto: \$ 600.00
- ✚ El 5% del total de gastos por salarios se dedica a la seguridad social: No procede.
- ✚ El 0.09% de salario total, por concepto de vacaciones a acumular: No procede.
- ✚ Gastos en llamadas telefónicas: No procede.
- ✚ Gastos administrativos: No procede

Costos Indirectos:

- ✚ Know How: No procede.
- ✚ Subtotal: \$ 0.00
- ✚ Gasto en Distribución y Ventas
- ✚ Subtotal: \$ 0.00

Total de Costo en Moneda Nacional: \$ 600.00

La evaluación de la factibilidad económica se efectúa conjuntamente con la evaluación técnica del sistema, que consiste en asegurarse de la factibilidad técnica del mismo. En el análisis de la Factibilidad Técnica del sistema, pudimos concluir, que se cuenta con la disponibilidad de hardware/software por lo que se puede inferir que el proyecto es factible técnicamente y no necesita de inversión alguna para su realización.

El análisis de la factibilidad se realizó a través de la metodología Costo-Efectividad (Beneficio) la técnica de punto de equilibrio aplicable a proyectos donde los

beneficios tangibles no son evidentes, el análisis se basa exclusivamente en los costos.

De modo que en este capítulo se comprobó la factibilidad económica del sistema, se analizaron los efectos económicos, los beneficios y costos intangibles. También se calculó el costo de ejecución del proyecto mediante la ficha de costo arrojando como resultados \$ 140.45 CUC. Y \$ 600.00 MN, lo cual demuestra que es un costo bastante razonable en comparación con los costes de licencia e implantación, en caso de que fuera un software propietario y una empresa la que la realizara.

Conclusiones Generales

Durante el desarrollo de esta investigación se dio respuesta a los objetivos planteados inicialmente.

Fueron definidos en el marco teórico de la misma los aspectos fundamentales relacionados con el término Gestión de Proyectos. Además se estableció el estado del arte referente a la investigación.

Se realizó un estudio sobre las herramientas dirigidas a la gestión de proyectos, seleccionando para la implantación Redmine por ser la que más responde a las necesidades del CEETAM. Además de definir todos los elementos de la metodología de implantación de sistemas de información, seleccionada para guiar el proceso.

Se realizó la implantación de Redmine como herramienta para facilitar y garantizar la correcta gestión de los proyectos en el CEETAM.

Se logró la migración de la información de los proyectos del CEETAM bajo la plataforma Redmine, quedando lista para realizar la Gestión de Proyectos explotando sus funcionalidades.

Recomendaciones

- ✚ Investigar sobre las particularidades de la gestión económica asociada a los proyectos con el objetivo de, mediante plugins existentes o un desarrollo propio, ampliar las prestaciones actuales.
- ✚ Desarrollar actividades de socialización para extender el uso de la herramienta en la comunidad científica del ISMMM.

Referencias bibliográficas

Referencias bibliográficas

CA Technologies. CA Open Workbench. *CA Technologies* August 2011.

Colectivo de Autores. Bases metodológicas y conceptuales básicos para el proceso de diseño, implementación y control de la planificación estratégica y la dirección por objetivos, basada en valores. Dirección de capacitación de Cuadros y Estudios de Dirección. 2004.

Comunidad dotProject. Software de administración de proyectos DotProject. *Comunidad dotProject* November 2012. Disponible en: <<http://www.dotproject.net>>.

Gómez Mujica, Aleida, and Heriberto Acosta Rodríguez. Acerca del trabajo en grupos o equipos. *Biblioteca Virtual en Salud* October 2003. [cited 21 January 2008]. Disponible en:

<<http://www.tecnologiahechapalabra.com/datos/soluciones/>>.

De Heredia, R. *Dirección integrada de proyectos*. [Madrid, España]: Publicado por Servicios de publicaciones de la E. T. S. de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid, 1995.

Microsoft. La Administración de Proyectos—Curso de Microsoft Project. *Portal de Arquitectura y Construcción* 2007. Disponible en: <www.arquitectuba.com.ar>.

Pressman, Roger S. *Ingeniería del Software. Un enfoque Práctico*. Quinta Edición [Madrid], 2002.

Ramírez Bonilla, Alvaro. Contratos para la implantación de software. *Soluciones y Tecnología* 2007. [cited 27 February 2013]. Disponible en: <<http://www.tecnologiahechapalabra.com/datos/soluciones/implementacion/articulo.asp?i=755>>.

Referencias bibliográficas

Redmine.org. Redmine. *Redmine* September 2012. Disponible en: <<http://www.redmine.org/>>.

Rodríguez, José Ramón, Jordi García Mínguez, and Ignacio Lamarca Orozco. *Gestión de proyectos INFORMATICOS/ Information Project Management: Métodos, herramientas y casos/ Methods, Tools And Cases*. Editorial UOC, 2007.

Santos Casas, Emilio. Metodología para la implantación de sistemas de información. *Estrategia Financiera* 217, 2005. Disponible en: <www.estrategiafinanciera.es>.

Bibliografía

ALÓS-MONER, Adela. Repositorios digitales: un concepto, múltiples visiones. [En línea]. 2009. [consultado: 2012-03-20] Disponible en:<http://www.thinkepi.net/repositorios-digitales-un-concepto-multiples-visiones>.

AMEZCUA, J. M.; CAÑAS, L. et al., «Aproximación a una metodología de implantación de sistemas ERP en PYMES Industriales», en XI Jornada Hispanolusas de Gestión Científicas (14-16 de febrero), Cáceres, 2001, Actas Vol I, p. 27-36. [Consulta: 17-02-2012]. Disponible en: <http://www.adingor.es/Documentacion/CIO/cio2001/Cio-2001/cd/Articulos/UJAEN/UJAEN-2.htm>

ANDREU, J. El sistema de gestión documental de la Universidad de Barcelona en el marco de la Administración electrónica: un elemento más para fomentar la mejora continua. [En línea] <http://www.ub.edu/bid/23/andreu2.htm>. 2005. [Consulta 09/02/2012].

ARTILES VISBAL, SARA M. La gestión documental, de información y el conocimiento en la empresa. El caso de Cuba. Facultad de Comunicación. Universidad de La Habana. Abril de 2009.

ÁVILA DÍAZ, F. A. La Gestión Documental en Cuba: Resultado de la Política Cultural de la Revolución. Ciencia en su PC. Revista electrónica, Centro de Información y Gestión Tecnológica de Santiago de Cuba. Cuba

BARRERA FERNANDEZ, Miguel Angel. Implantación de un sistema informático de gestión y publicación para la revista Minería y Geología. Trabajo de Diploma. Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa, 2011.

BARRIOS FERNÁNDEZ, N. La gestión de información y sus recursos (Parte I). Bibliotecas. Edición Especial. No 1-2. Enero - diciembre, 2001-2003. Biblioteca Nacional José Martí. 2003. 16 pág.

Bibliografía

CA Technologies. CA Open Workbench. *CA Technologies* August 2011.

Colectivo de Autores. Bases metodológicas y conceptuales básicos para el proceso de diseño, implementación y control de la planificación estratégica y la dirección por objetivos, basada en valores. Dirección de capacitación de Cuadros y Estudios de Dirección. 2004.

Comunidad dotProject. Software de administración de proyectos DotProject. *Comunidad dotProject* November 2012. Disponible en: <<http://www.dotproject.net>>.

Gómez Mujica, Aleida, and Heriberto Acosta Rodríguez. Acerca del trabajo en grupos o equipos. *Biblioteca Virtual en Salud* October 2003. [cited 21 January 2008]. Disponible en: <<http://www.tecnologiahechapalabra.com/datos/soluciones/>>.

Guía de los Fundamentos de la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®) Tercera Edición ©2004 Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newtown Square, PA 19073-3299 EE.UU.

De Heredia, R. *Dirección integrada de proyectos*. [Madrid, España]: Publicado por Servicios de publicaciones de la E. T. S. de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid, 1995.

DÍAZ CABRERA, J. C. y OTROS. Evaluación de la gestión para los procesos desde la sede central de las universidades. En: Memorias del programa científico Universidad 2010.____ Editorial Universitaria. -- 2010.

Implantación de Sistemas de Información. [en línea]. [Consultado: 2012-02-30]. Disponible en: <http://ruffosan.blogspot.com/2009/02/implantacion-de-sistemas-de-informacion.html>

Metodología de Implantación ENTERPRISE Ready-to-Play. [en línea]. [Consultado: 20/03/2012]. Disponible en: http://www.ecinsa.com/pdf/ready_to_play.pdf

Bibliografía

M. M. Mayra, *Gestión documental y organización de archivos*. Editorial Félix Varela, 2005.

Microsoft. *La Administración de Proyectos—Curso de Microsoft Project*. *Portal de Arquitectura y Construcción* 2007. Disponible en <www.arquitectuba.com.ar>.

Moyano, Julián. 2009. *Desarrollo e implantación de un sistema de gestión documental en una organización*. [En línea] 2009. [Consultado: 10/03/2012] http://eprints.rclis.org/bitstream/10760/3860/1/Tesis_Maestr%C3%ADa_JMoyano.pdf.

Pressman, Roger S. *Ingeniería del Software. Un enfoque Práctico*. Quinta Edición [Madrid], 2002.

Ramírez Bonilla, Alvaro. *Contratos para la implantación de software. Soluciones y Tecnología* 2007. [cited 27 February 2013]. Disponible en: <<http://www.tecnologiahechapalabra.com/datos/soluciones/implementacion/articulo.asp?i=755>>.

Redmine.org. Redmine. *Redmine* September 2012. Disponible en: <<http://www.redmine.org/>>.

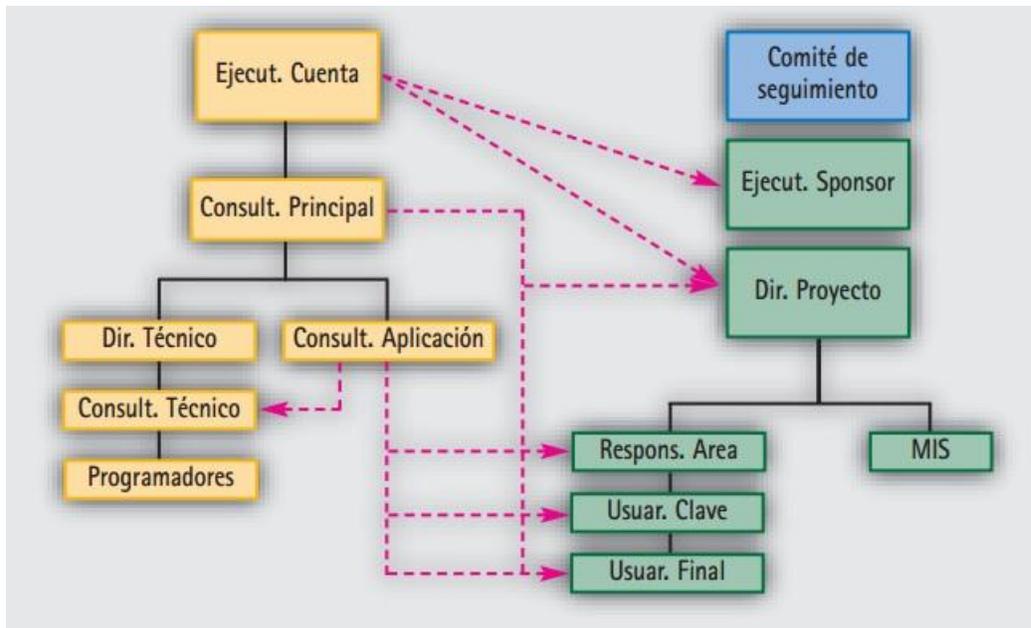
Rodríguez, José Ramón, Jordi García Mínguez, and Ignacio Lamarca Orozco. *Gestión de proyectos INFORMATICOS/ Information Project Management: Métodos, herramientas y casos/ Methods, Tools And Cases*. Editorial UOC, 2007.

Santos Casas, Emilio. *Metodología para la implantación de sistemas de información*. *Estrategia Financiera* 217, 2005. Disponible en: <www.estrategiafinanciera.es>.

Verdú Peral, Ana. 2006. *La aplicación informática como instrumento de la gestión documental*. [CD-ROM]. Andalucía, ES: 2006.

Anexos

Anexo1: Organigrama General. (Santos, 2005)



Anexo2: Cronograma de Proyecto.

Actividades	Desglose de Actividades	Fecha de Inicio	Fecha de Fin
Definir los aspectos esenciales de la gestión de proyectos realizada en el CEETAM.	1. Establecer los elementos teóricos de la gestión de proyectos realizada en el CEETAM. ✓ Realizar un estudio detallado sobre la forma en que se lleva la gestión de los proyectos en el	5/12/2012	5/02/2013

	<p>CEETAM.</p> <p>2. Realizar un análisis crítico de los sistemas de información y la gestión de los proyectos que se coordinan en el centro.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Plantear las necesidades existentes para mejorar la gestión de los proyectos en el CEETAM. 		
<p>Analizar las soluciones informáticas existentes vinculadas a la gestión de proyectos.</p>	<p>1. Definir el estado del arte de los sistemas informáticos para la gestión de proyectos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Estudiar las diferentes herramientas informáticas dirigidas a la gestión de proyectos. <p>2. Analizar la documentación que permita relacionarnos con las tecnologías y herramientas utilizadas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Analizar la documentación existente por cada sistema informático. ✓ Seleccionar la herramienta que más 	<p>6/02/2013</p>	<p>9/03/2013</p>

	<p>responda a las necesidades existentes en el CEETAM.</p>		
<p>Investigar sobre las Metodologías de implantación de software para su utilización.</p>	<p>1. Analizar las metodologías definidas para la implantación de sistemas informáticos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Realizar un estudio sobre las metodologías más utilizadas para la implantación de Software. <p>2. Seleccionar la metodología más adecuada de implantación de software.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Escoger la metodología que mejor se ajuste a nuestras necesidades y condiciones de trabajo. 	<p>12/03/2013</p>	<p>31/04/2013</p>
<p>Implantar el software de acuerdo a los estándares establecidos por la metodología seleccionada.</p>	<p>1. Implantar el sistema y realizar pruebas al mismo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Iniciar la implantación del software, guiados en las fases de la metodología escogida. ✓ Realizar pruebas al sistema a través de la explotación que los 	<p>3/05/2013</p>	<p>10/06/2013</p>

	<p>usuarios realizarán al mismo.</p> <p>2. Realizar un Estudio de Factibilidad.</p> <p>✓ Auxiliar al CEETAM para lograr una mejor gestión de sus proyectos, cubrir la metas con los recursos actuales y establecer las posibilidades que representa este proyecto en el momento de realizarse.</p>		
--	--	--	--