



Ingeniería Informática
Facultad: Geología y Minas

Trabajo de Diploma

Para Optar por el Título de

Ingeniero Informático

**Título: Repositorio Institucional para la gestión
de la información en el ISMMM.**

Autor: Yeilin Matos Matos

Tutor: Dr. José Luis Montero O'Farril

Declaración de Autoría.

Moa, Holguín, Junio del 2014

“Año del 57 Aniversario del Triunfo de la Revolución”

Yo, Yeilin Matos Matos, estudiante del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa (ISMMM), Dr. Antonio Núñez Jiménez, declaro que soy único autor de la presente investigación titulada: “Repositorio Institucional para la gestión de la información en el ISMMM” y autorizo a hacer uso de la misma en su beneficio al ISMMM.

Para que así conste firman la presente a los ____ días del mes de ____ del 2015.

Firma del autor

Yeilin Matos Matos

Firma del Tutor

Dr. José Luis Montero O’Farril



OPINIÓN DEL USUARIO DEL TRABAJO DE DIPLOMA

El Trabajo de Diploma, titulado “Repositorio Institucional para la gestión de la información en el ISMMM”, fue realizado en nuestra entidad Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa ISMMM, Dr. Antonio Núñez Jiménez. Se considera que, en correspondencia con los objetivos trazados, el trabajo realizado le satisface:

- Totalmente
- Parcialmente en un _____ %

Los resultados de este Trabajo de Diploma le reportan a esta entidad los beneficios siguientes (cuantificar):

Como resultado de la implantación de este trabajo se reporta un efecto económico que asciende a <valor> MN y/o <valor> CUC. (Este valor debe ser REAL, no indica lo que se reportará, sino lo que reporta a la entidad. Puede desglosarse por conceptos, tales como: cuánto cuesta un software análogo en el mercado internacional, valor de los materiales que se ahorran por la existencia del software, valor anual del (de los) salario(s) equivalente al tiempo que se ahorra por la existencia del software).

Y para que así conste, se firma la presente a los _____ días del mes de _____ del año _____

Nombre del representante de la entidad

Cargo

Firma

Cuño



OPINIÓN DEL TUTOR DEL TRABAJO DE DIPLOMA

Título: “Repositorio Institucional para la gestión de la información en el (ISMMM)” Autor: Yeilin Matos Matos.

El tutor del presente Trabajo de Diploma considera que durante su ejecución el estudiante mostró las cualidades que a continuación se detallan.

<Aquí el tutor debe expresar cualitativamente su opinión y medir (usando la escala: muy alta, alta, adecuada) entre otras las cualidades siguientes:

- Independencia
- Originalidad
- Creatividad
- Laboriosidad
- Responsabilidad>

<Además, debe evaluar la calidad científico-técnica del trabajo realizado (resultados y documento) y expresar su opinión sobre el valor de los resultados obtenidos (aplicación y beneficios) >

Por todo lo anteriormente expresado considero que el estudiante está apto para ejercer como Ingeniero Informático; y propongo que se le otorgue al Trabajo de Diploma la calificación de <nota 2-Desaprobado, 3-Aprobado, 4-Bien, 5-Excelente>. <Además, si considera que los resultados poseen valor para ser publicados, debe expresarlo también>

(Si procede)

Nombre completo del primer tutor

Nombre completo del segundo tutor

<Grado científico, Categoría docente y/o investigativa>

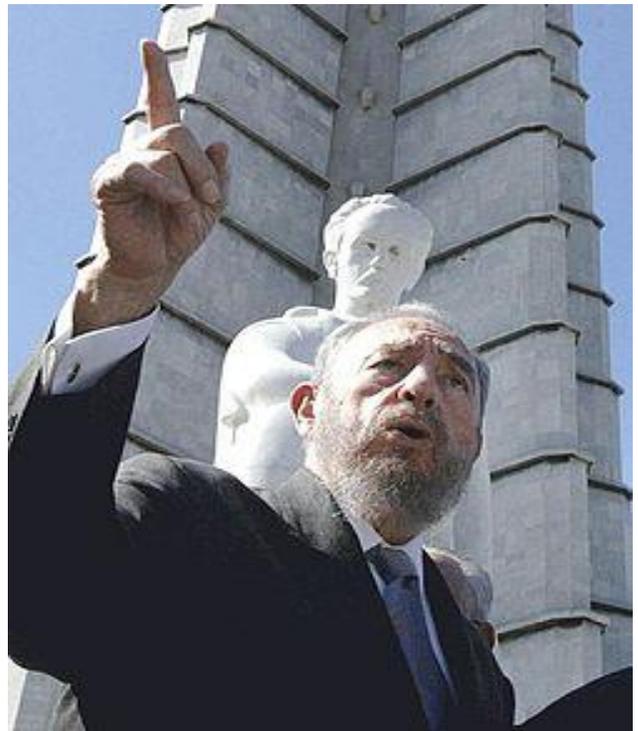
<Grado científico, Categoría docente y/o investigativa>

Fecha: _____



Pensamiento

“Podemos llegar a hacer mucho y podemos llegar muy lejos, porque tenemos lo que no tienen otros: La cantidad de talento acumulado de nuestra sociedad, la cantidad de inteligencias desarrolladas...”



Fidel Castro Ruz

Dedicatoria

Dedicado especialmente a mis padres que gracias a su máximo esfuerzo han hecho todo lo posible por darme una buena educación, a la mujer dedicada, responsable y luchadora que aunque no esté presente siempre la querré a mi abuela Josefa.

A mi hermana querida e insoportable que con toda su paciencia también aportó su granito de arena.

A mi segunda madre Blanca Nieves que supo entregarme su amor y cariño incondicional en todo momento.



Agradecimientos

Primero agradecerle a la luz de mi vida; mis padres, mi hermana y mi abuela que sin ellos nada de esto hubiera sido posible.

Agradecerle a la VIDA por todas las oportunidades que me ha dado para ser una buena mujer y prepararme para el futuro.

A mis tías adoradas Vilma, Irma, Chávela, a mis primos en especial a mi prima Vilmairis en general a toda mi familia que también me sirvieron de mucho apoyo.

A mi novio Cristian que a pesar de las adversidades siempre luchó para que yo lograra uno de mis sueños graduarme.

A mi hermano varón Hermias que siempre me apoyo incondicionalmente.

A Juan Carlos que para mí es más que un amigo es como un padre fue mi guía y consuelo en toda mi carrera universitaria.

A mi familia de Guantánamo mi ahijado bello Danielito, su mami Katia, Osmaida, Henry, Erick y Niviala.

A mis amigos por estar siempre ahí, en las buenas y en las malas soportándome en especial a Indira, Yanet, Monse, Adita, Reina, Arlena, Wendy, Leydis, Noelito, Guille, Orleidis, Raidel, El Luky, Marita, Leyanes, José Luis, Guerrero, Roilandi, Johnny, Carlos Ernesto, Jorge, Kennis, Melbita, Maribel, Leyanis, Gaby, Exneider, Niuris.

A mi tutor querido y adorado José Luis Montero O'Farril por su aptitud radiante como profesor y su magnífica preparación pedagógica.

Al Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa y a los profesores de la carrera por convertirme en un profesional.

A mis compañeros de aula que en muchas ocasiones me ayudaron de forma incondicional y de buena fe.

A todas las personas que he conocido, porque me enseñaron a insertarme en la sociedad y a superarme como ser humano. A todas aquellas personas que me critican y hablan de mí, mis mayores agradecimientos porque todos los días me tienen presente.

GRACIAS.

Resumen

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC), son un concepto muy asociado al de informática. Si se entiende esta última como el conjunto de recursos, procedimientos y técnicas usadas en el procesamiento, almacenamiento y transmisión de información.

El imponente desarrollo de estas tecnologías, han impactado en todas las áreas de la actual sociedad generando un alto cúmulo de información y aumentando su importancia. Debido a esta situación, cada día, cobra mayor importancia la gestión adecuada de esta última: elemento principal de esta investigación.

En el Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa (ISMMM) “Dr. Antonio Núñez Jiménez” no está exento a esta situación y su documentación (artículos, publicaciones, imágenes, libros, videos, programas, etc.) en la actualidad no se encuentra de forma centralizada dificultando la consulta, búsqueda y mantenimiento de la información en un momento determinado tanto de profesores como de estudiantes.

Con el desarrollo de esta investigación se logrará favorecer el control, búsqueda y mantenimiento de la información por parte de los usuarios mediante la implantación de un repositorio institucional: DSpace.

Abstract

Information technologies and Communications (TIC), are a concept very associated to information technologies. If this is understood like the set of resources, procedures and techniques used in processing, storage and transmission of information.

The depositor development of these technologies, they have caused impact in all the areas of the present-day society generating a high accumulation of information and increasing his importance. Due to this situation, every day, bigger gain importance the step made suitable of this ends: Principal element of this investigation.

At Moa's Superior Mining Metallurgic Institute (ISMMM) "Dr. Antonio Núñez Jiménez" you are not exempt to this situation and his documentation (goods, publications, imagery, books, videos, programs, etc.) As of the present moment you do not meet of centralized form making the consultation difficult, quest and maintenance of the information in no time determined so much of professors typical of a students.

With the development of this investigation will be managed to favor the control, quest and the information of user's maintenance with an institutional repository's implantation: DSpace.

Índice

Tabla de contenido

Introducción.....	1
Capítulo 1 Fundamentos Teóricos	6
Introducción.....	6
1.1 Gestión de la información. Conceptos y Generalidades.....	6
1.2 Sistemas de información. Conceptos y generalidades.	7
Generalidades.	8
Ciclo de vida de los Sistemas de Información.	9
Aplicación de los sistemas de información.	11
1.3 Repositorios. Conceptos y generalidades.....	11
1.3.1 Tipos de Repositorios.....	12
1.4 Estado actual del uso de los Repositorios de Información en Iberoamérica.....	13
1.4.1 Uso de Repositorios en Cuba.....	16
1.5 Implantación de Sistemas de Información.....	19
1.5.1 Diferencia entre implantación e implementación.....	19
1.6. Sistemas libres para la creación y gestión de repositorios.....	20
1.6.1 Fedora Commons.....	21
1.6.2 Greenstone.....	22
1.6.3 DSpace.....	23
Conclusiones del Capítulo.....	26
Capítulo 2 Metodología de Implantación de Sistemas Información.....	27
Introducción.....	27
Metodología de implantación de sistemas de información.....	27
Equipo de proyecto.....	27
Control del proyecto.....	33
Plan General del proyecto.....	34
Fase I: Definición del proyecto.....	34
Fase II: Preparación de la instalación.....	35
Fase III: Diseño y desarrollo	36



1. Políticas	37
2. Arquitectura de Información	45
Fase IV: Implantación.....	47
Fase V: Post-implantación.....	48
Conclusiones del capítulo	50
Capítulo 3 Proceso de implantación, validación de resultados, y estudio de la factibilidad	51
Introducción.....	51
3.1 Aplicación de la metodología al proceso de implantación	51
Tipo de Implantación	51
Fase I: Definición del proyecto.....	52
Resultados Esperados	53
Análisis de los requerimientos del Negocio	53
Fase II: Preparación de la instalación.....	54
Pasos para la instalación.	55
Fase III Diseño y Desarrollo	55
Complemento de aspecto	56
Fase IV implantación	57
Validación del sistema.....	57
Entrenamiento a usuarios finales	58
La documentación.....	58
Fase V Post-Implantación.....	59
3.2 Validación de los resultados.	59
3.2.1 Validación de pruebas.....	59
Entornos de Prueba.....	59
3.2.2 Tipos de pruebas.....	60
Pruebas de Aceptación	60
Prueba de rendimiento del sistema	61
Prueba de compatibilidad en navegadores	61
Prueba de validación en la subida de documentos	61
Prueba de funcionalidad del sistema en el proceso de creación y visualización de una colección.....	62
3.2.3 Análisis de los resultados	62
3.3 Estudio de Factibilidad.....	63

Efectos económicos	63
Conclusiones del Capítulo.....	67
Conclusiones Generales	68
Recomendaciones	69
Referencias Bibliográficas.....	70
Bibliografía	73
Anexos.....	77
Anexo 1.	77
Anexo 2.	77
Glosario de Términos.....	79

Índice de figuras y tablas

Fig. 1.1 Sistema de Información.....	7
Fig. 1.2 Uso de repositorios en Suramérica.	14
Fig. 1.3 Uso de repositorios en Cuba	17
Tabla 1.1 Comparación entre los sistemas libres para la creación de repositorios.....	25
Fig. 2.1 Organigrama general	28
Fig. 3.1. Interfaz para la búsqueda de información.	56
Fig. 3.2. Interfaz del resultado de la búsqueda.....	57



Introducción

En la última década el ascendente desarrollo que ha acontecido, ha situado las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en un lugar relevante en el ámbito del intercambio y gestión de la información e informatización de los diferentes sistemas. Es la propia sociedad de la información la que demanda una renovación de las instituciones escolares del futuro al fin de que preparen a sus alumnos para convivir con sus nuevas exigencias. Por la misma razón, estimular la utilización de las tecnologías para la educación se está situando en el centro de las preocupaciones de los gobiernos y de las organizaciones internacionales.

En las instituciones de nivel superior las TIC han llegado a convertirse en un instrumento para la formación del conocimiento, al propiciar la comunicación entre los alumnos y profesores, facilitar el acceso a los recursos de aprendizaje y estimular el trabajo colaborativo.

Su utilización se basa, entre otros factores, en su contribución a la comunicación de la investigación científica de una manera más diversa y con mayores opciones, además de apoyar el desarrollo del proceso docente educativo, la construcción social del conocimiento y el desarrollo de habilidades y competencias en los profesionales.

Existe un interés creciente a nivel global por desarrollar y aplicar nuevos paradigmas y modelos de publicación y comunicación de resultados de la investigación; especialmente en comunidades e instituciones universitarias y de investigación. A esto se une la necesidad de preservar en el tiempo y difundir abiertamente la totalidad de la producción intelectual de estas instituciones, aprovechando las posibilidades de las TIC.

Teniendo en cuenta lo planteado y el incremento de la producción científica en general es preciso encontrar una vía de almacenamiento que permita agrupar y distribuir de manera oportuna ingentes volúmenes de información. Una de las variantes más usadas en la actualidad para resolver este inconveniente es a través de los repositorios de datos donde se almacena y mantiene la información digital y en particular de los repositorios institucionales. [1]

Los datos almacenados en un repositorio pueden distribuirse a través de una red informática, como Internet, o de un medio físico, como un disco compacto. Pueden ser de acceso público o estar protegidos y necesitar de una autenticación previa.



Los repositorios más conocidos son los de carácter académico e institucional. [2]. A diferencia de los ordenadores personales o de escritorio, los repositorios suelen contar con sistemas de respaldo (copia de seguridad) y mantenimiento preventivo y correctivo, lo que hace que la información se pueda recuperar en el caso que la máquina quede inutilizable.

Muchos equipos informáticos se dedican a la implantación y/o administración de Repositorios Institucionales ya que son una herramienta imprescindible para el aprendizaje, la docencia y la investigación. Tienen como objetivo, organizar, archivar, preservar y difundir la producción en formato digital de la entidad que se esté tratando. Además permiten la disminución del tiempo de localización y recuperación de documentos, y la disminución de espacio físico de almacenamiento.

En el caso de Cuba, a disposición del Ministerio de Educación Superior (MES) todos los Centros de Educación Superior (CES) deben tener un repositorio institucional con el objetivo de permitir convertir los conocimientos y las tecnologías informáticas en instrumentos a disposición del avance y las profundas transformaciones a nivel nacional e internacional.

El Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa (ISMMM) “Dr. Antonio Núñez Jiménez” cuenta con el almacenamiento de diferentes informaciones correspondientes a las diversas carreras existentes en la entidad como: artículos, publicaciones, imágenes, libros, videos, programas, etc. En la actualidad esta documentación no se encuentra de forma centralizada ya que está distribuida en varios locales de la institución, esta situación dificulta la consulta, búsqueda y mantenimiento de la información en un momento determinado tanto de profesores como de estudiantes.

Partiendo de la situación problemática antes mencionada, surge el siguiente **problema científico**: ¿Cómo favorecer la gestión de la información en el ISMMM?

El problema científico definido anteriormente se enmarca dentro del **objeto de estudio**: sistema informático para la gestión de la información.



Delimitándose como **campo de acción**: Repositorio para la gestión de la información del ISMMM.

Para dar solución al problema se define como **objetivo general**: Implantar un repositorio institucional para la gestión de la información en el ISMMM.

Para guiar nuestra investigación se plantea la siguiente **idea a defender**: “La implantación de un repositorio institucional favorecerá la gestión de la información en el ISMMM”.

Para darle cumplimiento al objetivo que se propone se plantean las siguientes **tareas**:

- ✚ Fundamentar el estado actual de la gestión de la información (Analizar el estado de los procesos actuales de gestión de materiales en formato digital, particularidades y funcionalidades no soportadas).
- ✚ Determinar el estado actual de la gestión de la información en el ISMMM.
- ✚ Aplicar la metodología para la implantación e implementación del software.
- ✚ Evaluar la factibilidad del software para la gestión de la información en el ISMMM.

Métodos empíricos

La observación se empleó para percibir cómo se gestiona la información existente en el ISMMM.

A través de **las entrevistas** se conoció como se lleva a cabo el proceso de gestión de la información, además permitió conocer más a fondo las necesidades del instituto y determinar los principales requerimientos del negocio. (Ver Anexo1).

Las encuestas se utilizaron fundamentalmente para evaluar el estado actual del proceso de gestión de la información existente en el (ISMMM). (Ver Anexo2).

Métodos teóricos



Histórico-lógico: A través de este método se profundizó en la evolución de los sistemas de gestión de la información a través de los años, así como los cambios ocurridos en la forma de almacenar información.

Analítico-sintético: Para resumir y valorar los datos que proporcionan los métodos empíricos y las fuentes consultadas, en la determinación de los fundamentos teóricos del proceso para la gestión de la información existente en el ISMMM.

La Inducción-deducción se utilizó para la aplicación de la metodología de implantación y la interpretación de los resultados.

El Hipotético-deductivo se utilizó en la elaboración y verificación de la idea a defender.

Método Sistémico está dirigido a modelar el objeto mediante la determinación de sus componentes se utilizó para tener una idea del modelo que tendría el repositorio una vez instalado el DSpace.

Estructura del Documento

Capítulo 1 “Fundamentación Teórica”:

Se analizan conceptos fundamentales y esenciales para un mejor entendimiento del trabajo a realizar, así como el estudio acerca de los diferentes sistemas existentes vinculados al campo de acción, aspectos relacionados y utilizados en la gestión de información, conceptualización y características, además se presentan las herramientas y tecnologías utilizadas en el proceso de implantación del sistema.

Capítulo 2 “Metodología de implantación”.

Se describe todo el proceso de implantación aplicando la Metodología para la implantación de sistemas de información y adaptándola a nuestra problemática.

Capítulo 3 “Proceso de implantación, validación de los resultados y estudio de factibilidad”.



Mostramos la validación de la efectividad del sistema por medio de la realización de varias pruebas de aceptación y el estudio de factibilidad a través de la técnica de Análisis de Costo – Beneficio.

Para finalizar se muestran las conclusiones a las que se arribaron, las recomendaciones propuestas, bibliografía empleada, glosario de términos y anexos con la información necesaria sobre el trabajo.



Capítulo 1 Fundamentos Teóricos

Introducción.

En el desarrollo de este capítulo se definen conceptos importantes que ayudan a entender la investigación. Además se realiza un estudio de las herramientas existentes para lograr darle cumplimiento al objetivo propuesto.

1.1 Gestión de la información. Conceptos y Generalidades.

Gestión de la información (GI) es la denominación convencional de un conjunto de procesos por los cuales se controla el ciclo de vida de la información, desde su obtención (por creación o captura), hasta su disposición final (su archivo o eliminación). Tales procesos también comprenden la extracción, combinación, depuración y distribución de la información a los interesados. El objetivo de la gestión de la información es garantizar la integridad, disponibilidad y confidencialidad de la información [3].

La gestión de la información no tiene una diferenciación clara con la gestión documental o la archivística. La GI aparece a mediados de los años 1970, cuando los sistemas informáticos empezaron a ser comunes en todo tipo de organizaciones. De acuerdo a la definición que se haga de "documento" y "archivo", puede llegarse a utilizarse indistintamente los conceptos [4].

El uso del término es extendido cuando se quiere hacer énfasis en un modelo de gestión documental que, además de los elementos tradicionales, involucra las TIC, en la organización, almacenamiento, y recuperación de información. En este contexto, un experto en GI deberá, además de poseer la competencias de archivística, tener competencias en áreas relacionadas con las TIC tales como redes de computadores, criptografía, administración de sistemas operativos y servidores, etc.

Ciclo de la gestión de información

Necesidades de información.

Adquisición de información.

Yeilín Matos Matos



Comportamiento adaptativo.

Distribución de información.

Organización y almacenamiento de información.

Productos y servicios de información.

Uso de información.

Para Davenport y Prusak la GI se delimita en un ciclo de actividades informativas relacionadas y sujetas a planificación, diseño y coordinación, que proporciona una perspectiva asentada en procesos y que complementa las perspectivas más tradicionales de la gestión de información como gestión de tecnología o de recursos de información.

1.2 Sistemas de información. Conceptos y generalidades.

Un **sistema de información** (SI) es un conjunto de elementos orientados al tratamiento y administración de datos e información, organizados y listos para su uso posterior, generados para cubrir una necesidad u objetivo. [5]. Dichos elementos formarán parte de alguna de las siguientes categorías:

- ✚ Personas
- ✚ Datos
- ✚ Actividades o técnicas de trabajo
- ✚ Recursos materiales en general (generalmente recursos informáticos y de comunicación, aunque no necesariamente).

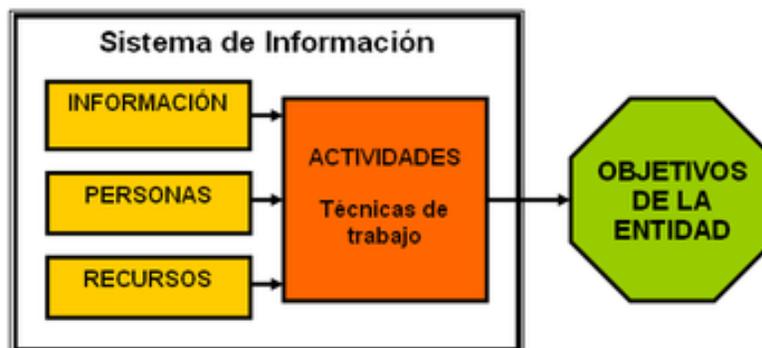


Fig. 1.1 Sistema de Información



Todos estos elementos interactúan para procesar los datos (incluidos los procesos manuales y automáticos) y dan lugar a información más elaborada, que se distribuye de la manera más adecuada posible en una determinada organización, en función de sus objetivos.

Debemos tener en cuenta que un SI es un tipo especializado de sistema que puede definirse de muchas maneras, se define entonces como: un sistema integrado usuario-máquina, el cual implica que algunas tareas son mejor realizadas por el hombre, mientras que otras son muy bien hechas por la máquina, para prever información que apoye las operaciones, la administración y las funciones de toma de decisiones en una empresa. [6]

Habitualmente el término se usa de manera errónea como sinónimo de sistema de información informático, en parte porque en la mayoría de los casos los recursos materiales de un sistema de información están constituidos casi en su totalidad por sistemas informáticos. Estrictamente hablando, un sistema de información no tiene por qué disponer de dichos recursos (aunque en la práctica esto no suele ocurrir). Se podría decir entonces que los sistemas de información informáticos son una subclase o un subconjunto de los sistemas de información en general. [7].

Generalidades.

Ejemplo de un sistema de información.

El término sistemas de información hace referencia a un concepto genérico que tiene diferentes significados según el campo del conocimiento al que se aplique dicho concepto, a continuación se enumeran algunos de dichos campos y el sentido concreto que un Sistema de Información tiene en ese campo:

- En informática, un sistema de información es cualquier sistema computacional que se utilice para obtener, almacenar, manipular, administrar, controlar, procesar, transmitir o recibir datos, para satisfacer una necesidad de información.
- En teoría de sistemas, un sistema de información es un sistema, automatizado o manual, que abarca personas, máquinas, y/o métodos organizados de recolección de



datos, procesamiento de datos [procesamiento], transmisión y diseminación de datos que representa información para el usuario.

- En seguridad computacional, un sistema de información está descrito por tres componentes.

✚ Estructura:

- Repositorios, que almacenan los datos permanente o temporalmente, tales como "buffers", RAM (memoria de acceso aleatorio), discos duros, caché, etc.
- Interfaces, que permiten el intercambio de información con el mundo no digital, tales como teclados, altavoces, monitores, escáneres, impresoras, etc.

✚ Canales, que conectan los repositorios entre sí, tales como "buses", cables, enlaces inalámbricos, etc. Una red de trabajo es un conjunto de canales físicos y lógicos.

✚ Comportamiento:

- Servicios, los cuales proveen algún valor a los usuarios o a otros servicios mediante el intercambio de mensajes.
- Mensajes, que acarrean un contenido o significado hacia los usuarios internos o servicios.

Ciclo de vida de los Sistemas de Información.

Existen pautas básicas para el desarrollo de un SI para una organización:

- **Conocimiento de la Organización.** Analizar y conocer todos los sistemas que forman parte de la organización, así como los futuros usuarios del SI. En las empresas (fin de lucro presente), se analiza el proceso de negocio y los procesos transaccionales a los que dará soporte el SI.
- **Identificación de problemas y oportunidades.** El segundo paso es relevar las situaciones que tiene la organización y de las cuales se puede sacar una ventaja competitiva (Por ejemplo: una empresa con un personal capacitado en manejo



informático reduce el costo de capacitación de los usuarios), así como las situaciones desventajosas o limitaciones que hay que sortear o que tomar en cuenta. Por ejemplo: el edificio de una empresa que cuenta con un espacio muy reducido y no permitirá instalar más de dos computadoras.

- **Determinar las necesidades.** Este proceso también se denomina elicitación de requerimientos. En el mismo, se procede identificar a través de algún método de recolección de información (el que más se ajuste a cada caso) la información relevante para el SI que se propondrá.
- **Diagnóstico.** En este paso se elabora un informe resaltando los aspectos positivos y negativos de la organización. Este informe formará parte de la propuesta del SI y, también, será tomado en cuenta a la hora del diseño.
- **Propuesta.** Contando ya con toda la información necesaria acerca de la organización, es posible elaborar una propuesta formal dirigida hacia la organización donde se detalle: el presupuesto, la relación costo-beneficio y la presentación del proyecto de desarrollo del SI.
- **Diseño del sistema.** Una vez aprobado el proyecto, se comienza con la elaboración del diseño lógico, que incluye: el diseño del flujo de la información dentro del sistema, los procesos que se realizarán dentro del sistema, el diccionario de datos, los reportes de salida, etc. En este paso es importante seleccionar la plataforma donde se apoyará el SI y el lenguaje de programación a utilizar.
- **Codificación.** Con el algoritmo ya diseñado, se procede a su reescritura en un lenguaje de programación establecido (programación) en la etapa anterior, es decir, en códigos que la máquina pueda interpretar y ejecutar. Esta etapa no siempre es necesaria. Como en el caso de este trabajo que se cuenta con la aplicación y solo hay que implementarla.
- **Implementación.** Este paso consta de todas las actividades requeridas para la instalación de los equipos informáticos, redes y la instalación de la aplicación (programa) generada en la etapa de Codificación.
- **Mantenimiento.** Proceso de retroalimentación, a través del cual se puede solicitar la corrección, el mejoramiento o la adaptación del SI ya creado a otro entorno de trabajo o plataforma. Este paso incluye el soporte técnico acordado anteriormente.



Aplicación de los sistemas de información.

Los sistemas de información tratan el desarrollo, uso y administración de la infraestructura de la tecnología de la información en una organización. [8].

En la era post-industrial, la era de la información, el enfoque de las compañías ha cambiado de la orientación hacia el producto a la orientación hacia el conocimiento, en este sentido el mercado compite hoy en día en términos del proceso y la innovación, en lugar del producto. El énfasis ha cambiado de la calidad y cantidad de producción hacia el proceso de producción en sí mismo, y los servicios que acompañan este proceso.

El mayor de los activos de una compañía hoy en día es su información, representada en su personal, experiencia, conocimiento, innovaciones (patentes, derechos de autor, secreto comercial). Para poder competir, las organizaciones deben poseer una fuerte infraestructura de información, en cuyo corazón se sitúa la infraestructura de la tecnología de información. De tal manera que el sistema de información se centre en estudiar las formas para mejorar el uso de la tecnología que soporta el flujo de información dentro de la organización. Un sistema de información debe brindar la totalidad de los elementos que conforman los datos, en una estructura robusta, flexible ante los futuros cambios y homogénea.

1.3 Repositorios. Conceptos y generalidades.

El origen de la palabra española «repositorio» deriva del latín «**repositorium**», que significa armario o alacena. Este término está recogido en el Diccionario de la Real Academia donde se define como el «lugar donde se guarda algo». En el vocabulario específico de la informática es utilizada para designar los depósitos de información digital. [9].

Un **repositorio**, **depósito** o **archivo** es un sitio centralizado donde se almacena y mantiene información digital, habitualmente bases de datos o archivos informáticos. [10].

También estos son entendidos como archivos donde se almacenan recursos digitales (textuales, de imagen o sonido, en general llamados objetos digitales) surgen de la llamada



comunidad e-print, preocupada por maximizar la difusión y el impacto de los trabajos depositados en los mismos.

Igualmente son considerados como una serie de servicios creados y administrados en conjunto por bibliotecarios, informáticos y especialistas de la información para que la comunidad académica pueda manejar y difundir materiales digitales.

Se comparte el criterio de que un repositorio es definido como un espacio virtual que almacena un conjunto de documentos de diversos formatos y procedencia, ordenados según criterios específicos, que tienen como propósito almacenar, preservar y difundir información digital; son accesibles desde Internet o una Intranet. Se consideran instrumentos para la implementación del autoarchivo y vehículos proactivos del acceso abierto, capaces de reunir la producción intelectual de una disciplina o de una institución y constituyen una vía de comunicación científica. [11].

En este sentido un repositorio funciona como un sistema formado por una red de microcomputadoras, aplicaciones y procedimientos que permiten almacenar archivos y sus metadatos, que garantiza la identificación de los archivos, funciones de gestión y su preservación, y facilita el acceso controlado y estandarizado, con niveles adecuados de seguridad. Por esta razón es una buena opción para favorecer la gestión de la información en el Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa “Dr. Antonio Núñez Jiménez” ISMMM.

1.3.1 Tipos de Repositorios.

Se establecen dos grupos principales e importantes que definen tipologías dentro del auto archivo, compuestos por los repositorios temáticos y los repositorios institucionales o depósitos institucionales.

Si el repositorio responde a unas áreas de conocimiento en particular, estamos ante la presencia de un Repositorio Temático y si los objetos digitales almacenados responden a los de una institución, entonces sería un Repositorio Institucional.



Los de tipo temático fueron los primeros repositorios en aparecer y almacenan la producción intelectual de una temática o disciplina en particular, por lo que es difícil que se puedan completar ya que surge siempre nueva información sobre el tema que se trata. El depósito generalmente lo hace el autor.

Por su parte, un repositorio institucional responde al compromiso de una institución de hacer visible la producción de sus profesores o investigadores, o sea, es la imagen de su propia producción científica y académica.

Es un sistema de información compuesto de un grupo de servicios destinados a capturar, almacenar, ordenar, preservar, y redistribuir la documentación académica de la Universidad en formato digital. Los repositorios están definidos bajo los siguientes parámetros:

- ✚ Pertencen a una institución.
- ✚ Son de ámbito académico.
- ✚ Son de acumulativos y perpetuos.
- ✚ Son abiertos e interactivos.

Esta clasificación no es excluyente, existen repositorios que poseen las características de ambos tipos. [12].

Si bien se pueden identificar distintos tipos de depósitos de documentos, como son los especializados, depósitos de revistas, de objetos de aprendizaje o de tesis doctorales, son los llamados depósitos institucionales los que han sufrido un mayor desarrollo durante los últimos años.

1.4 Estado actual del uso de los Repositorios de Información en Iberoamérica.

En todas las regiones de Latinoamérica existen repositorios implementados en menor o mayor medida con los recursos y habilidades de cada institución, pues ha quedado demostrado que la puesta en práctica de estos puede beneficiar tanto a las instituciones, como a los investigadores, en una efectiva difusión de sus conocimientos.

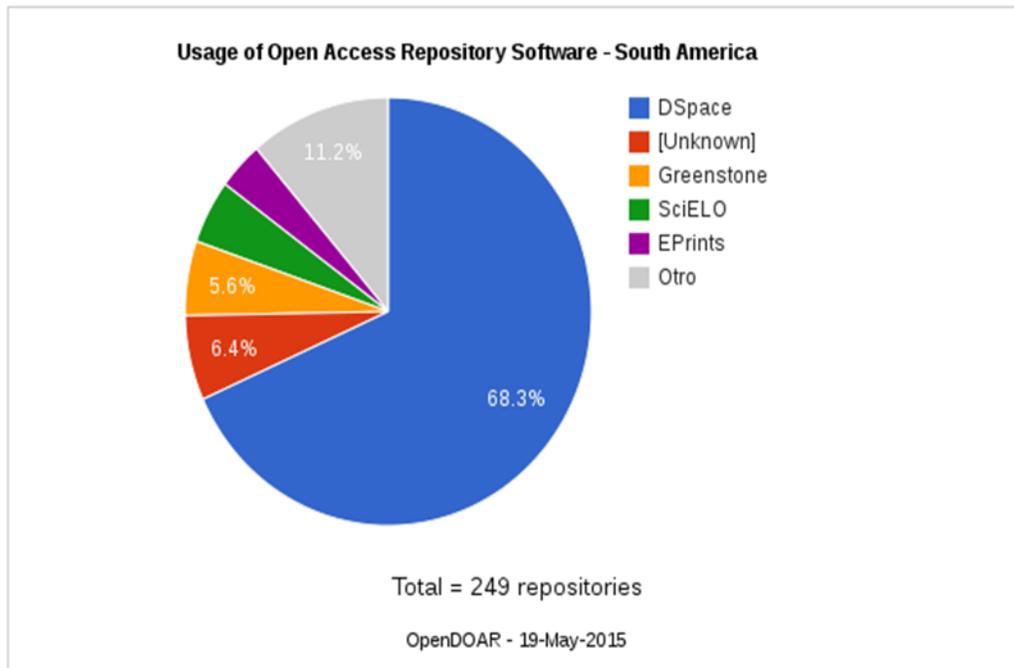


Fig. 1.2 Uso de repositorios en Suramérica.

América Latina

Red de repositorios latinoamericanos

Esta red tiene como objetivo proporcionar una herramienta de fácil acceso a las publicaciones electrónicas en texto completo en diferentes repositorios latinoamericanos. Permite realizar búsquedas simultáneas a través de una sola interfaz, en 75 universidades de Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guyana, Honduras, México, Perú, Puerto Rico, Trinidad y Tobago y Uruguay. [13].

Argentina

SeDICI: es el repositorio Institucional de la Universidad Nacional de La Plata. El repositorio se creó en el 2003 para albergar, preservar y difundir, a través de su sitio web, las creaciones y producciones intelectuales, científicas y artísticas de los diversos actores de la universidad (alumnos, profesores e investigadores). Dado que SeDICI se adhiere a las políticas de acceso



abierto, todo su acervo está disponible de forma libre y gratuita, contando en su gran mayoría con los documentos a texto completo. En el repositorio se incluyen: libros, ebooks, artículos, tesis, tesinas, obras artísticas, revistas, reseñas y documentos legales, entre otros.

Chile

Captura: Es el repositorio de la Universidad de Chile que ofrece acceso abierto a las publicaciones de los académicos e investigadores.

Ecuador

ESPE: El repositorio digital de la Escuela Politécnica del Ejército contiene información y contenido digital orientado a fortalecer la investigación científica y el desarrollo profesional tanto para docentes como para estudiantes. Dispone de bases de datos digitales con gran contenido de información y documentos producidos en la misma universidad, como proyectos de tesis o publicaciones de los docentes, para que sirvan de referente a futuros proyectos y artículos. El repositorio ESPE se creó en 2011.

España

Acceda: es el repositorio digital de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria (ULPGC) basado en la tecnología DSpace. Fue creado en octubre de 2009 por la Biblioteca universitaria para recoger la producción científica, en abierto, generada por la comunidad de la ULPGC: docentes, investigadores, estudiantes y personal de administración y servicios. Acceda es una plataforma OAI-PMH que sigue las especificaciones Open AIRE, Hispana y Driver y las políticas de Acceso abierto. También incluye la aplicación BUStreaming que convierte los vídeos y audios a Flash y los ofrece en streaming. En 2013, con su sistema de auto publicación, la documentación recogida era de 7727 entre tesis, trabajos de grado y postgrado, revistas y material didáctico para la investigación.

Digital.CSIC: es un repositorio científico multidisciplinar de documentos digitales que recoge los resultados de la labor investigadora realizada en todos y cada uno de los centros e institutos del Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y otras instituciones, en



acceso abierto. Digital.CSIC se creó en 2006 como resultado de la firma de la Declaración de Berlín por parte de la Presidencia del CSIC mediante la que el CSIC se comprometió a difundir la investigación de su comunidad científica en acceso abierto.

Recolecta: es una plataforma creada y administrada por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) que permite el acceso libre y gratuito a toda la producción científica depositada en los repositorios españoles.

Venezuela

Algunas universidades venezolanas disponen de repositorios institucionales, tales como la Universidad Simón Bolívar (USB), disponible desde 2011 a través de Esopo, la Universidad de los Andes (Saber ULA) y la Universidad Central de Venezuela (Saber UCV). [14].

1.4.1 Uso de Repositorios en Cuba.

En Cuba se han implantado algunas experiencias similares a lo que son los repositorios en el sector de la salud, aunque no han sido desarrollados con la intención de poner en práctica este tipo de aplicaciones precisamente, sino que se han iniciado al margen de dichos conceptos, por lo que no cumplen con la mayoría de los requisitos que se deben establecer para su implantación. Estos ejemplos están generalmente soportados en los sitios Web institucionales de estas mismas entidades.

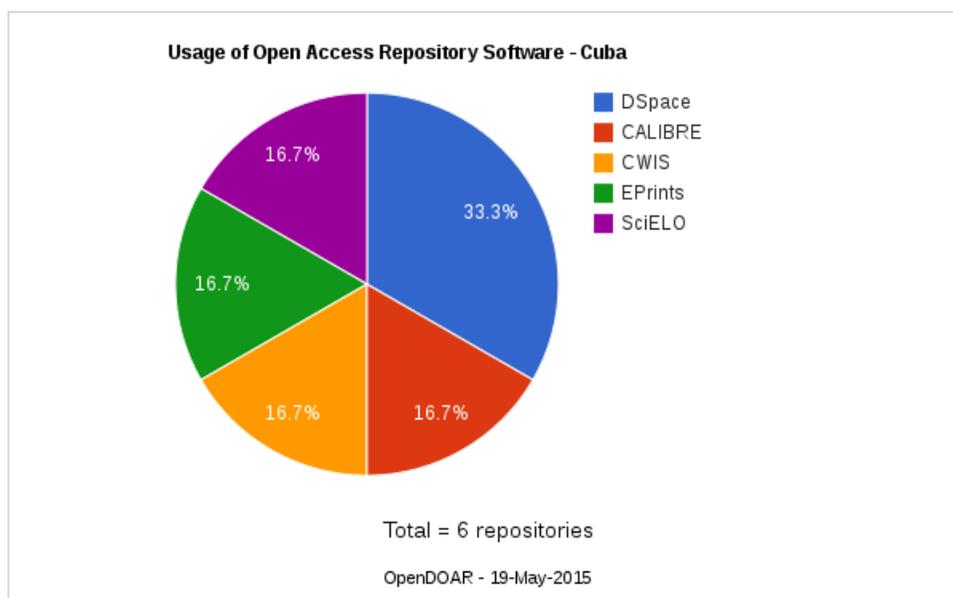


Fig. 1.3 Uso de repositorios en Cuba

En el Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas (INFOMED), institución nacional que coordina la red de instituciones de información científico-técnica en Salud y que incluye entre sus dependencias la Biblioteca Médica Nacional, la editorial de Ciencias médicas y el Nodo Nacional de la red INFOMED, existe un proyecto de Repositorio Institucional de autores cubanos en ciencias de la salud integrado a su vez por varios subproyectos en diferentes etapas de implementación:

- ✚ Dos repositorios sobre la producción científica de autores cubanos publicada en revistas extranjeras y cubanas.
- ✚ Un repositorio de tesis doctorales.
- ✚ Un repositorio de leyes y documentos normativos del Ministerio de Salud Pública.

El sitio de la red de la ciencia de Cuba, proyecto llevado a cabo por el Centro de Tecnología de la Información y Servicios Telemáticos (CITMATEL) y por el Instituto de Información Científica y Tecnológica (IDICT) en lo que concierne a la responsabilidad de la información, tiene un espacio para las tesis doctorales, el cual está en estado incompleto.



También se conoce del Convenio Provincial de Colaboración en la provincia de Villa Clara establecido en el año 2007 entre cuatro entidades, estas son el Centro de documentación e Información Científico Técnica de la Universidad Central Marta Abreu de Villa Clara, el Centro de Información Científico Técnica(CICT) del Ministerio de Economía y Planificación(MEP), la Asociación Nacional de Economistas y Contadores de Cuba (ANEC) y la Biblioteca Provincial Martí, para aunar esfuerzos en el desarrollo de la Base de Datos de Literatura Económica Cubana (CUBAECO) que se produce a nivel nacional. [15].

En la Editorial Universitaria del Ministerio de Educación Superior (MES) se está desarrollando hace ya unos años, un almacén digital que contiene libros de texto, tesis de doctorado, resumen de tesis de doctorado, tesis de maestría, manuales, sitios Web, artículos de revistas, multimedia y otros, disponibles algunos de ellos en Internet.

La facultad de Matemática y Computación de la Universidad de La Habana se creó una biblioteca sobre la base de la plataforma de repositorios EPrints, como parte de un proyecto de colaboración conjunta con el Departamento de Tecnologías de la Información de la Universidad de York, Canadá, y que se denominó Matcom, desarrollada en coordinación con los especialistas en bibliotecología de la propia facultad. Esta biblioteca virtual consta de un centro de recursos virtuales, creado a finales del año 2005, con el objetivo primordial de facilitar el acceso de los estudiantes, profesores e investigadores de la facultad a la publicación y creación de recursos digitales en línea.

La biblioteca centraliza la mayor cantidad posible de documentos en formato digital: libros, revistas, artículos, conferencias, trabajos de diploma de pregrado, etc., adquiridos por diversas vías, para colocarlos a disposición de la comunidad académica de la institución y de otras interesadas.

En general de los ejemplos anteriores podemos decir que estas colecciones digitales y proyectos de repositorios responden a sectores muy específicos como la Educación Superior o universitaria y la salud específicamente en el área de la investigación científica. Estos contienen esencialmente artículos publicados, materiales docentes, proyectos e informes de investigación, libros, tesis, manuales, sitios web y multimedia.



Queda claro que se necesita de la planificación y posterior diseño e implementación de almacenes de información de mayor envergadura y de contenido diverso, dependiendo, de las condiciones y posibilidades de cada institución.

1.5 Implantación de Sistemas de Información.

Cuando nos referimos al término “implantar” queremos que se entienda que, más que poner en funcionamiento un software en una computadora, entendemos que ese proceso busca “insertar” al sistema en la organización, cambiando su forma antigua de funcionar, sus paradigmas y costumbres.

Entendiendo la implantación de un sistema de información como el proceso que tiene como fin último que ese sistema se inserte en la organización que lo recibe, que interactúe adecuadamente con el resto de las acciones que se ejecutan y con las personas que lo utilizan y que funcione sin causarle problemas al resto de esa organización. El éxito se medirá por la mejora sustancial en las operaciones que dependen de ese nuevo sistema, luego de haber pasado el lapso de estabilización en su uso. [16].

1.5.1 Diferencia entre implantación e implementación.

Implantación e implementación se usan de una manera indistinta pero sí tienen una sutil diferencia. De acuerdo con el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española implantar significa: plantar, encajar, injertar; e implementar significa: poner en funcionamiento, aplicar métodos, medidas, etc., para llevar algo a cabo. Ambos términos involucran el concepto de traer algo de afuera y ponerlo a funcionar en un nuevo medio.

En la práctica, implantar se utiliza en relación con aquel software que se puede instalar y parametrizar sin necesidad de hacer grandes modificaciones en su código fuente. Por el contrario, se tiende a utilizar implementar cuando hay necesidad de hacer modificaciones o nuevos desarrollos que implican programación y gran modificación de los códigos fuente. Esto no es una definición legal pero se recomienda que se utilicen estas palabras en este sentido.



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. Suelen presentarse inconvenientes en la implantación cuando no se especifican en el contrato las obligaciones de las partes. Si el contrato está redactado de forma que se entienda que la obligación de implantación es de resultado, el cliente exigirá todo cuanto le sea posible hasta que vea que el programa está en marcha y en uso dentro de su organización.

1.6. Sistemas libres para la creación y gestión de repositorios.

Actualmente, la creación de repositorios goza de un gran auge a escala mundial. Este proceso se basa en el desarrollo de herramientas que sustentan su implementación. [17].

El objetivo principal de las colecciones digitales de documentos es socializar los conocimientos y resultados obtenidos en el proceso de investigación, así como evitar la duplicidad de esfuerzos en este sentido.

La amplia proliferación de las herramientas para crear colecciones digitales hace que su selección requiera de un proceso de análisis antes de escoger la que se utilizará en cada institución, según sus necesidades y las bondades que ofrezca dicha herramienta. La selección debe centrarse principalmente en los siguientes aspectos: [18].

- ✚ Interfaz: La forma de presentación al usuario final, así como la presentación a la persona que se ocupa del procesamiento.
- ✚ Lenguaje: Idiomas del ambiente de procesamiento y de la interfaz de recuperación.
- ✚ Contenidos: Formato de los documentos que acepta en sus colecciones.
- ✚ Procesamiento: Facilidades para procesar los documentos para una recuperación efectiva.
- ✚ Recuperación: Formas que tiene el usuario de acceder a los documentos.
- ✚ Requerimientos de sistema: Características de las computadoras que soportarán la herramienta y de las que harán uso de las colecciones.



- ✚ Servidor Web: Requerimientos de los servidores en los que se soportará la herramienta.

1.6.1 Fedora Commons.

Fedora es el acrónimo de Flexible Extensible Digital Object Repository Architecture (Arquitectura digital de repositorio de objetos digitales flexible y extensible). El repositorio de documentos digitales Fedora requiere de la instalación previa del programa Java en el servidor en el que funcionará; además, Fedora incluye en su paquete de instalación una base de datos que en caso de que los especialistas decidan no utilizarla, puede sustituirse por otras como Oracle y MySQL. Este software funciona con los sistemas operativos Windows y Unix y sobre servidores como Tomcat.

Fedora, al ser un sistema open source gratuito, ofrece a los programadores su código fuente. Se distribuye bajo la Licencia de la Comunidad Educativa, que permite que el programa se propague a todos los que lo requieran y que se hagan modificaciones, siempre que se coloquen en forma visible los términos de esta licencia para que otras personas puedan conocer sobre ella.

El procesamiento de los documentos se realiza según los metadatos asignados por los especialistas en formato Dublin Core. La interfaz de presentación de Fedora es distinta para cada una de sus sesiones, es decir, una para el procesamiento de los documentos y otra para los usuarios finales, que además tendrán la posibilidad de recuperar los contenidos mediante búsquedas en varios índices, previamente declarados por los procesadores o mediante la navegación por las listas de las colecciones.

Fedora permite crear colecciones digitales en varios formatos de documentos, como son: texto, imagen, sonido, etcétera. El lenguaje del programa, tanto de la interfaz de trabajo como de presentación a los usuarios, es en inglés, aunque es posible configurar, por medio de la agregación de aplicaciones adicionales que ofrece el sistema, el programa en varios idiomas. [19].



1.6.2 Greenstone.

Greenstone es un conjunto de programas y aplicaciones de software, diseñados para la creación y difusión de colecciones digitales, elaborado por la Universidad de Waikato de Nueva Zelanda y que se estableció en el año 2000 como parte de su proyecto de la biblioteca digital. Esta herramienta es open source y se desarrolló bajo la licencia pública GPL; su distribución es gratuita y en el paquete de instalación se ofrece el código fuente. Esto permite que se pueda adaptar a las necesidades de las instituciones que decidan utilizarlo como repositorio para sus colecciones digitales.

Greenstone se soporta en Windows y Unix. Además, puede desarrollarse perfectamente sobre servidores Web Apache, PWS o IIS de Microsoft y requiere la aplicación Java para su correcto funcionamiento. Las computadoras clientes podrán mostrar las colecciones en ambiente Web mediante sus navegadores, Internet Explorer u otros. En el proceso de instalación, se ofrece la posibilidad de instalar la herramienta en varios idiomas, entre los que se encuentra el español. Esta alternativa permite que la interfaz, tanto para el trabajo bibliotecario como de presentación de los usuarios, pueda consultarse en el idioma nativo.

El procesamiento de documentos con Greenstone, que acepta todo tipo de formatos, como son: texto, imágenes, bases de datos en Isis, etc., se realiza de forma fácil y ágil por medio de la Interfaz del Bibliotecario. En este ambiente de trabajo se asignan metadatos a los documentos mediante una plantilla, según el modelo de metadatos escogido, entre los que está Dublin Core y un formato propio que ofrece Greenstone. Es posible asignar metadatos a los documentos individuales o a varios, agrupados en carpetas.

La página principal de cada colección creada con Greenstone, tiene una breve descripción del tema de la colección y las formas en las que pueden realizarse las búsquedas.

La recuperación puede hacerse por medio de los índices que declare el creador de la colección; incluye autor, título, materia y el texto completo. Además, puede navegarse en la colección por medio de la consulta de listas, también declaradas por el creador de la colección, principalmente autor, temática y fecha. [20].



1.6.3 DSpace.

La primera versión de DSpace fue liberada en noviembre de 2002, siguiendo un esfuerzo conjunto por los desarrolladores del el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) y Hewlett-Packard (HP) Labs (laboratorios de HP) en Cambridge, Massachusetts. En marzo DE 2004 tuvo lugar el primer DSpace User Group Meeting (DSUG) en Hotel@MIT, y fue ahí donde se produjeron las primeras discusiones concernientes a la comunidad de DSpace y su futura gobernanza. La Federación DSpace (DSpace Federation) formó una agrupación flexible de instituciones interesadas, mientras el DSpace Committers group (véase Modelo de desarrollo comunitario más abajo) fue formado poco después, consistiendo en 5 desarrolladores de HP Labs, MIT, OCLC, Universidad de Cambridge, y Universidad de Edimburgo. Más tarde se unieron al grupo desarrolladores de la Universidad Nacional Australiana y la Universidad de Texas_A&M. DSpace 1.3 fue lanzado en 2005, y casi al mismo tiempo tuvo lugar el segundo DSpace User Group Meeting en la Universidad de Cambridge. Siguiendo a esto, se celebraron dos mítines menores de grupos de usuarios, el primero en enero/febrero de 2006 en Sydney, y el segundo en abril de 2006 en Bergen, Noruega. En marzo de 2008, la comunidad DSpace liberó DSpace 1.5. En marzo de 2010, fue liberado DSpace 1.6.

La comunidad DSpace ha intentado basar su estructura formal en la misma línea que en el modelo de desarrollo de la Apache Software Foundation. Es decir, hay una base de usuarios dentro de la cual hay un subconjunto de desarrolladores, varios de los cuales son contribuidores de la base de código núcleo (codebase). Los desarrollos de estos contribuidores son entonces añadidos a la distribución bajo la depuración de un equipo de committers, cuyo trabajo es garantizar que el código cumple las pautas de la documentación de desarrollo, y que contribuye efectivamente en la dirección del desarrollo de DSpace (que es decidida a su vez por la comunidad en conjunto). SourceForge presta servicio tecnológico mediante una base de desarrollo, y varias listas de correo para preguntas técnicas y discusiones de desarrollo, así como una lista general para miembros comunitarios no-técnicos. La membresía de la comunidad se consigue estando interesado e implicado; no hay pagas o listas formales de membresía.



DSpace es un software de código abierto que provee herramientas para la administración de colecciones digitales, y comúnmente es usada como solución de repositorio institucional. Soporta una gran variedad de datos, incluyendo libros, tesis, fotografías, filmes, video, datos de investigación y otras formas de contenido. Los datos son organizados como ítems que pertenecen a una colección; cada colección pertenece a una comunidad. Fue liberado en el 2002, como producto de una alianza de HP y el MIT. Es liberado bajo una licencia BSD que permite a los usuarios personalizar o extender el software según se necesite.

Muchas instituciones de investigación a nivel mundial utilizan DSpace para satisfacer una variedad de necesidades de archivo o archivaje digital:

- Repositorios Institucionales
- Repositorios de objetos de aprendizaje
- Tesis Electrónicas (eTheses)
- Administración de Registros Electrónicos
- Preservación Digital
- Publicación

Existen otros repositorios bibliográficos como E-Prints o Fedora Commons. DSpace ha sido instalado y está siendo utilizado en más de 800 instituciones a lo largo y ancho del mundo, según la web oficial.

DSpace está escrito en Java. Usa una base de datos relacional, y soporta el uso de PostgreSQL y Oracle. Tiene dos interfaces, una clásica (JSPUI) que usa JSP y Java Servlet API, y una nueva (XMLUI) basada en Apache Cocoon que usa XML y XSLT. DSpace es totalmente compatible con el protocolo OAI-PMH, y es capaz de exportar paquetes de software METS (Metadata Encoded and Transmission Standard). [21].

De acuerdo con las características presentadas anteriormente de cada uno de los software mencionados mostramos una tabla comparativa [tabla 1.1] para ayudarnos a definir cuál es el más conveniente para la implantación del repositorio.



Tabla 1.1 Comparación entre los sistemas libres para la creación de repositorios.

	DSpace	Fedora	Greenstone
Interfaz	La interfaz en ambiente Web varía en dependencia de la persona que la utilice.	Ínfima. Debido a que es fundamentalmente una arquitectura de desarrollo.	La interfaz de presentación es distinta para cada una de sus sesiones
Lenguaje	Multilingüe	Inglés	multilingüe
Contenidos	Texto, imágenes y videos, entre otros	Texto, imagen, sonido, etc.	Texto, imágenes, bases de datos en Isis, etc.
Procesamiento	Metadatos Dublin Core	Metadatos Dublin Core, MODS, Darwin	Metadatos Dublin Core
Recuperación	Mediante búsquedas en varios índices	Mediante búsquedas en varios índices	Mediante búsquedas en varios índices
Requerimientos de sistema	JVM, Base de datos relacional y Perl, Apache Maven, Apache Ant. Sistema operativo: Windows y Unix	JVM, Sistema operativo: Windows y Unix	JVM ImageMagick Sistema operativo: Windows y Unix
Servidor Web	Apache Tomcat	Apache Tomcat	



Conclusiones del Capítulo.

De acuerdo con el análisis realizado en este capítulo se puede concluir de manera precisa que los repositorios son la herramienta idónea para facilitar la gestión de la información. Luego de conocer los diferentes sistemas de código abierto se precisó que el sistema que mejores condiciones ofrece para la implantación del repositorio de acuerdo a las necesidades de la institución es DSpace por su madurez, interfaz y excelencia en el proceso de gestión de la información.



Capítulo 2 Metodología de Implantación de Sistemas Información.

Introducción.

Los proyectos de implantación de sistemas de información requieren tanto una herramienta de software adecuada, que responda a sus necesidades de gestión específicas, como una buena metodología de implantación de soluciones tecnológicas, que colabore al éxito de la misma. En este capítulo se realiza un análisis de la metodología sobre repositorios de información utilizada en la tesis del estudiante Carlos Manuel Ávila Pierres de la cual se tomaron algunos aspectos y se agregaron a la nuestra con el objetivo de adaptarlo a un mejor desarrollo de la misma.

Metodología de implantación de sistemas de información.

En el presente trabajo se indicarán las líneas maestras 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: [22].

Equipo de proyecto.

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.

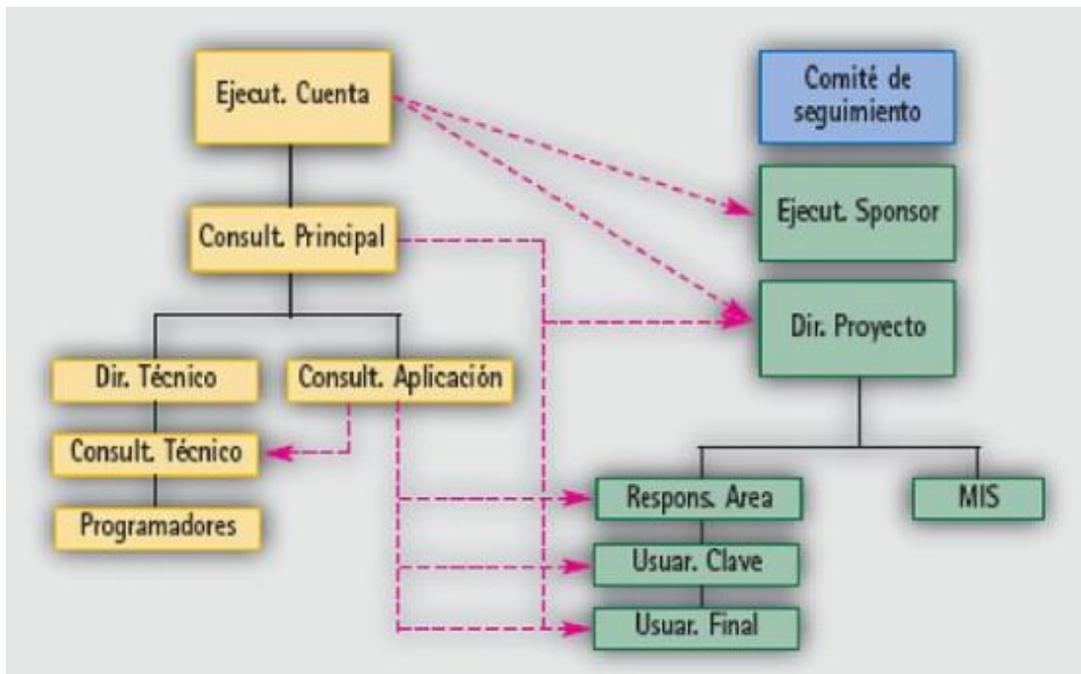


Fig. 2.1 Organigrama general

En general, se pueden establecer tres niveles de soporte distintos por parte de las empresas implantadoras:

✚ **Dedicación plena (full time):** Un lujo que pocas organizaciones se pueden permitir. La empresa integradora de la solución pone a disposición de la organización un equipo de consultores que durante la vida del proyecto asumen parte de las actividades de los recursos de la organización.

En muchas ocasiones, los recursos destinados a dedicación completa suelen ser consultores de menor experiencia apoyados por consultores que, en teoría, aportan el valor añadido al proceso de implantación, pero que apenas “pisan” el proyecto. [23].

Por otra parte, además de los enormes costes del proyecto, este tipo de implantaciones suelen dejar anclada a la organización respecto de su integrador, puesto que el equipo de la organización no llega a participar con el nivel de detalle suficiente como para heredar la solución una vez implantada.



✚ **Tutoría:** La organización asume todos los esfuerzos y la empresa integradora sólo es responsable de impartir una formación estándar sobre el producto y una mínima tutoría sobre las actividades del proyecto a desarrollar. Este tipo de implantaciones, “a priori” más económicas, acaban siendo las más costosas.

Por una parte, es raro que una organización disponga de un equipo que pueda dedicarse a tiempo completo a la labor de implantación; más raro aún, que tenga experiencia en este tipo de tareas, de modo que, con toda probabilidad, el proyecto se demorará.

✚ **Implantación conjunta:** Es el término intermedio entre las dos situaciones comentadas. El espectro de combinaciones de equipo propio o externo es continuo; cada organización debe valorar y buscar el equilibrio justo entre soporte requerido, eficiencia de la implantación, coste de la solución y nivel de autonomía deseada en la post-implantación, siendo infinito el número de combinaciones posibles.

Es en este punto donde la empresa integradora debe aportar su valor añadido en la presentación del proyecto y transmitir la confianza a la organización de que los recursos propuestos para la realización son los suficientes y necesarios para garantizar el éxito del proyecto adaptados a la capacidad de los recursos de la organización.

Desde luego, nuestra recomendación apuntará a una solución de implantación conjunta, en la que tanto los recursos internos de la organización como los recursos externos de soporte de consultoría formen un equipo de proyecto compacto e integrado.

Vamos a presentar los perfiles/competencias más comunes requeridos en las implantaciones de soluciones tecnológicas. Podemos establecer tres ámbitos de los recursos: recursos aportados por la organización, recursos externos y recursos comunes.

Por parte de la organización



1. Director del proyecto: 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.

2. Responsables de área: Son los responsables 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.

3. 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.



4. 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.

Recursos externos

1. Ejecutivo de cuenta: Se responsabiliza de la dirección del proyecto por parte de la empresa implantadora y asiste al director de proyecto en la definición de objetivos, alcance y criterios de evaluación del proyecto. Entre sus funciones figuran:

- ✚ Corresponsable en la dirección y seguimiento del proyecto.
- ✚ Garantizar la calidad de los servicios.
- ✚ Dirección de la asignación de recursos de servicios.
- ✚ Asistencia a las reuniones del comité de seguimiento.

2. Consultor principal (jefe de proyecto): 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 con otras posibles áreas involucradas de la empresa implantadora y/o propietaria del software (product manager, help desk, etc.).
- + Coordinación de posibles recursos de consultoría de aplicación o consultoría técnica, en la medida que participen en el proyecto.
- + Consultoría de organización si el proyecto lo requiere.

3. 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.

4. 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.

5. 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.

6. Programador: Transcribe en programas los diseños funcionales y orgánicos proporcionados por el consultor técnico. Establece el primer control de calidad de cualquier adaptación, mejora o personalización del sistema estándar.

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
- ✚ Responsable IT
- ✚ Ejecutivo de cuenta
- ✚ Consultor principal

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 de 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.

Control del proyecto.

Como cualquier proyecto, la implantación de un sistema de información es un proceso vivo en el que los condicionantes del día a día obligan a una flexibilidad en el seguimiento y control del mismo. El proyecto se encuentra bajo control cuando:

- ✚ Está definido, planificado y revisado al día.
- ✚ Se conoce la evolución del presupuesto estimado (previsto–realizado– pendiente).
- ✚ Los recursos son suficientes y disponibles.



- + Los problemas se conocen y están controlados.
- + En resumidas cuentas, se conoce el progreso del proyecto.

Plan General del proyecto.

Describimos, brevemente, el objetivo de las actividades tipo contenidas en el plan general del proyecto.

Fase I: Definición del proyecto

Durante la primera fase, el objetivo es sentar las bases para la correcta ejecución del mismo, así como absorber el equipo de consultores el máximo nivel de información posible de los procedimientos del cliente para aportar soluciones ajustadas a sus requisitos específicos. Comprende las siguientes actividades generales:

Lanzamiento del proyecto: Como 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 y se sientan las bases de las políticas (convocatorias de reunión, actividades, calendarios...), documentos a manejar y definición y presentación del equipo de proyecto.

Análisis de los requerimientos de negocio: El objetivo de la implantación será que el software seleccionado funcione cumpliendo los requerimientos de negocio de la organización. Por ello, es imprescindible la realización de un exhaustivo análisis de los distintos procedimientos del negocio y su integración con el resto de sistemas de información. Para ello, se establecerán unas jornadas de análisis para enmarcar las funcionalidades a cubrir en el nuevo sistema de gestión.

Una vez finalizadas las jornadas de análisis, el equipo de consultoría presentará el Documento de Definición del Proyecto (DDP). Dicho documento debe reflejar las líneas maestras de lo que será la parametrización ajustada a los requisitos de la organización, acotando, en la medida de lo posible, la necesidad de mejoras y/o adaptaciones,



interfaces, etc. Mejoras que deben ser concretadas definitivamente tras la validación del prototipo.

Fase II: Preparación de la instalación

Una vez que el equipo de consultoría ha empezado a conocer el detalle de los requerimientos específicos de la organización, de cara a la preparación del prototipo, es necesario que el equipo de trabajo interno adquiera el conocimiento básico del nuevo sistema como para poder tener capacidad de decisión en las parametrizaciones y/o configuraciones precisas para adaptar el software a sus necesidades.

En sistemas para la pequeña y mediana empresa en los que no hay una gran variedad de parametrización, el equipo de consultores puede abordar la preparación del prototipo sin requerir más soporte que el análisis detallado de procedimientos llevados a cabo en la etapa anterior.

Sin embargo, en soluciones orientadas a la mediana empresa, no especializadas en sectores determinados, se suele cometer el error de preparar el prototipo por parte del equipo externo, de espaldas al soporte y conocimiento de los requerimientos del equipo de la propia organización. El resultado suele ser una mala percepción de las posibilidades del producto, la demora en la obtención de resultados (con su clara incidencia en la resistencia al cambio), desconfianza en el equipo de consultores, etcétera.

Instalación del sistema: En esta etapa se inicia la instalación y preparación del sistema (instalación de servidores, conexiones de red,...) así como la carga de un entorno de pruebas.

Formación estándar: Una vez disponible el entorno de pruebas, se organizan las jornadas detalladas en el plan general de proyecto, que permitirán a los responsables de área conocer las funcionalidades del software seleccionado a contrastar durante el prototipo.



El conocimiento del sistema estándar, como hemos indicado, permite al equipo de proyecto de la organización un mayor alcance en la toma de decisiones que puedan surgir durante la marcha del proyecto, así como una mayor autonomía de la consultoría externa en las sucesivas fases del proyecto, minimizando los costes de implantación y soporte post-implantación.

Definición de escenarios: La definición de escenarios consiste en reflejar todos y cada uno de los posibles casos que puedan darse por cada procedimiento. Con la elaboración de dichos escenarios, se reconocen los puntos conflictivos en la implantación del software. Para la resolución de los mismos, el equipo de consultores propondrá soluciones, bien a través de utilidades del sistema estándar (workaround), bien comprobando otras posibles vías (procedimientos externos al sistema, adaptaciones,...).

Verificación de procedimientos: Durante la fase de prototipo, se deberán comprobar las distintas soluciones, para lo cual será necesario la planificación (y diseño, si procede) de un juego de datos significativos para realizar las pruebas oportunas, que permitan abarcar todos los casos, así como los ciclos de trabajo a cumplimentar para poder cotejar las distintas posibilidades.

Se deberán comprobar todos los escenarios de trabajo de cara a identificar, sin ambigüedades, las soluciones para cada una de los procedimientos, así como la verificación de la integración entre todas las áreas, documentando las incidencias y/o soluciones que se adopten para cada caso.

Fase III: Diseño y desarrollo

Cada necesidad no contemplada en el sistema estándar, deberá estar claramente definida y documentada (Documento de Definición de Desarrollos, DDD), de modo que permita evaluar el tiempo de realización y su incidencia en el sistema estándar.

En dichas necesidades hay que incluir la adaptación de los formularios que se precisen, las mejoras y/o adaptaciones al sistema estándar, programas de integración –interfaz-



con el resto de sistemas y los programas de migración de datos que se estimen oportunos. Una vez definidas y evaluadas, se someterá a aprobación del comité de seguimiento su realización o no. En caso negativo, se deben activar procedimientos alternativos.

 Políticas.

En esta sección se establecen reglas o lineamientos a cumplir en el proceso de creación y uso del repositorio.

 Arquitectura de información.

Organización y representación de los contenidos a incluir en el repositorio, así como el diseño de algunos de los principales servicios.

La fase se considera terminada cuando todos los programas, tras el control de calidad de los programadores, primero, y los consultores y usuarios a posteriori, se integran en el sistema.

1. Políticas.

En este punto se van a definir todas las políticas y regulaciones necesarias para que el repositorio se implemente, gestione y se use dentro de los marcos legales establecidos. Estas políticas constituyen la base y guía de todo el trabajo administrativo del repositorio, permitiendo un mínimo de improvisaciones.

1.1 Definir el sistema de metadatos y formato para la identificación, descripción, y recuperación de los recursos que formaran parte del repositorio.

Los metadatos se refieren a información acerca de un recurso digital y facilitan la descripción y recuperación del mismo en los sistemas de información. Estos fueron creados para poder operar y recuperar la información existente en la red y permiten que los objetos sean entendidos, compartidos y explotados de manera eficaz por todo tipo de usuarios a lo largo del tiempo además de que sean reutilizables.



Los metadatos varían notablemente en su complejidad, alcance y contenido y es posible aplicar diferentes esquemas de metadatos para los diferentes tipos de contenidos existentes en el repositorio, pero lo fundamental es el rigor en su aplicación. Es igualmente importante que los motores de búsqueda de metadatos (harvester) sean capaces de recuperar los contenidos del repositorio

Bustos también plantea que para la gestión de contenidos se pueden definir dos categorías principales de metadatos:

- ✚ Descriptivos: describen e identifican los recursos de información para su posterior búsqueda y recuperación, así como la localización cuando se trata de un entorno Web. En esta categoría se encuentran los formatos MARC y Dublin Core (DC).
- ✚ Estructurales: facilitan la navegación y presentación de los recursos electrónicos, proporcionando información sobre la estructura interna de los mismos, así como la relación y unión entre los diferentes materiales que forman el objeto digital. XML es un ejemplo de esta clasificación.

Actualmente, la iniciativa más extendida en Internet y considerada un estándar (ISO-15836-2003), es la Dublin Core (DC), creada con el objetivo de facilitar la detección de recursos electrónicos en línea. Esta iniciativa se destaca por su sencillez y tiene un fin mayoritariamente descriptivo y ofrece a los autores de productos digitales una lista de descriptores sencillos, fáciles de entender y que no requieren de amplios conocimientos en catalogación para poder manejarlas.

Contiene un conjunto de elementos concentrados en tres grupos fundamentales:

1. Contenido (Titulo, tema, resumen, fuente, idioma,...)
2. Propiedad intelectual (Autor, editor, colaboradores,...)
3. Instancia (Fecha de edición, formato, número internacional normalizado)

Por todo lo anterior, se propone valorar la norma de metadatos Dublin Core (DC) ya que, como se dijo, es un sistema diseñado para la descripción localización y



recuperación de los recursos electrónicos y es la más usada actualmente para este tipo de sistemas.

El uso, calidad y normalización de estos metadatos constituyen elementos fundamentales para lograr la accesibilidad y visibilidad de los archivos depositados en el repositorio, a nivel nacional y en un futuro, a nivel internacional, por lo que no contar con la debida descripción del artículo y/o documento impedirá su adecuada recuperación y el acceso al texto completo, por solo poner un ejemplo.

Se recomienda que el autor complete los datos del registro, incluyendo la asignación de las palabras clave que contiene el artículo. La calidad y normalización de estos metadatos de registro debe ser verificada por el administrador del repositorio. Los artículos y/o documentos que no cuenten con los metadatos requeridos serán retenidos inmediatamente y se le notificará al autor.

1.2 Definir política de datos y de acceso.

Esta política trata de la recuperación de información a texto completo, esto incluye libros, artículos de publicaciones periódicas o cualquier tipo de documentos.

Aquí se puede definir o aclarar la situación del acceso a estos contenidos, si es libre de cargo o no, así como el futuro de estos, por ejemplo, si son reproducidos, proyectados, ejecutados o entregados a terceros, cualquiera sea su formato o medio, si son para investigaciones personales o de estudio, y a no permitir el cambio del contenido de un texto de ninguna forma.

1.3 Definir política de gestión documental o de contenido para el repositorio.

Para Ponjuán la gestión documental es un proceso administrativo que permite analizar y controlar sistemáticamente, a lo largo de su ciclo de vida, la información registrada que se crea, recibe, mantiene o utiliza la organización en correspondencia con su misión, objetivos y operaciones. También se considera un proceso para mantener la información en un formato que permita su acceso oportuno, por lo que son necesarias



tareas y procedimientos para cada fase y explotación de esta información registrada que es eficaz.

Algunos autores representan la gestión de información como un ciclo continuo de seis actividades estrechamente relacionadas:

1. Identificación de las necesidades de información.
2. Adquisición de información.
3. Organización y almacenamiento de información.
4. Desarrollo de productos y servicios de información.
5. Distribución de información, y
6. Uso de la información.

1.4 Definir política de desarrollo de colecciones.

El desarrollo de colecciones es, según Evan's, un proceso universal en el mundo bibliotecario por el cual el profesional reúne una variedad de materiales para satisfacer las demandas de los usuarios. Este ciclo dinámico y constante engloba seis elementos: estudio de usuarios, políticas, selección, adquisición, expurgo o descarte y evaluación.

También es visto como un proceso mediante el cual se asegura la satisfacción de las necesidades de información de los usuarios en forma económica y dentro de un período de tiempo razonable usando recursos tanto internos como externos a la organización.

Por tanto una Política de Colecciones se utiliza para designar todos los procesos orientados a crear y desarrollar colecciones de distintas fuentes de información que satisfagan las necesidades de los usuarios, mediante el estudio y evaluación de la colección ya existente, la evaluación de las fuentes internas y externas para decidir con precisión y respaldo científico aquellas para las que se gestionará su adquisición por las diferentes vías conocidas.

El contenido de esta política establece diferencias según el tipo de institución de información que se trate. Para definir una política de este tipo se toman en cuenta



aspectos que caracterizan el funcionamiento de la institución de información tales como: tipo de usuario y objetivos de trabajo.

La colección de una unidad de información cambia continuamente. En ese contexto la colección debe formarse y desarrollarse con el objetivo básico de satisfacer las necesidades de información de la comunidad para la cual fue creada, para así brindar un servicio más eficiente.

Atherton, incluye a las políticas de desarrollo de colecciones dentro de las políticas del área de servicios, bajo la denominación Colecciones de documentos.

Su contenido recoge los aspectos siguientes:

- ✚ Límite, profundidad y organización de la colección.
- ✚ Tipología de documentos a suministrar y conservar.
- ✚ Responsabilidad acerca de la toma de decisión en la selección.
- ✚ Participación de los usuarios en la selección de los documentos.
- ✚ Relación de la colección acorde a los programas de investigación en la institución.
- ✚ Difusión de las políticas de adquisición.

La American Library Association (s/f), ofrece una propuesta de tres niveles para la formulación de la política, que pueden ser utilizados por las instituciones de información según convenga. Ningún nivel excluye a otro.

1. Análisis de los objetivos.

- ✚ comunidad a atender
- ✚ alcance temático
- ✚ necesidades
- ✚ prioridades y limitaciones
- ✚ formato
- ✚ idiomas
- ✚ duplicación de materiales



2. Análisis de los patrones de selección dentro de cada materia.

- + idioma
- + periodo cronológico
- + área geográfica
- + formato
- + responsable de la selección

3. Análisis de los patrones de selección para constituir la constitución.

- + documentos periódicos
- + microformas
- + publicaciones gubernamentales
- + manuscrito, etc.

1.5 Definir política de propiedad intelectual de la institución.

Esta política tiene que ver con los depositantes involucrados, calidad y derechos de propiedad literaria o copyright.

A partir del movimiento Open Access, se creó la Creative Commons Foundation, con el propósito de poner a disposición de la comunidad internacional la información científica sin las habituales restricciones por parte de derechos de autor. Basta que el autor o el titular de los derechos concedan una autorización para poner la información a disposición de los usuarios.

En el marco actual existen tres mecanismos para acceder a la información producida:

- + Crear revistas libres, lo que implica cambiar la mentalidad de los autores. Muy útil e importante para este es la iniciativa de Creative Commons.
- + Incorporar estrategias tradicionales a las posibilidades actuales como por ejemplo, los tiempos de embargo, licencias especiales, entre otras.
- + Introducir las iniciativas de Open Access, sobre todo el auto-archivo.

Como dato importante, se deben considerar los siguientes aspectos:



1. El tipo de documento a incluir.
2. Los derechos legales del documento.
3. Autorizaciones para hacer públicos los contenidos.
4. Restricciones que se aplicarán a la información.

Básicamente se encontrarán con dos situaciones: trabajos no publicados (tesis doctorales no editadas, etc.) y trabajos publicados (artículos de revistas, comunicaciones de congresos, contribuciones a monografías, etc.).

En el primer caso, será necesario que el autor exprese de alguna manera su consentimiento para incluir su documento en el repositorio y otorgue su autorización para comunicar públicamente su trabajo. En cuanto al segundo caso, en muchas ocasiones solo se exige a los autores que se incorporen los datos de la publicación original donde pudieran estar publicados los trabajos.

Los artículos depositados en el repositorio deben cumplir con las legislaciones vigentes de derecho de autor. Es responsabilidad del autor verificar el tipo de licencia de derecho de autor bajo la cual ha sido publicado su artículo. En cualquier caso el autor debe registrar y depositar su artículo bajo las siguientes condiciones:

- ✚ En caso de que el artículo esté publicado en una revista de acceso abierto o en una revista con licencia para depositar artículos ya publicados, el texto completo del artículo estará disponible de manera inmediata.
- ✚ En caso de que la revista tenga previsto un período de embargo para el acceso abierto al artículo, el repositorio debe cumplir con ese período.
- ✚ En caso de que la revista no permita el acceso abierto, el autor debe registrar y depositar el pre print del artículo con la consiguiente aclaración de que no es la versión final.

Es necesario garantizar el marco legal para el acceso y visibilidad de la producción científica generada, por lo que de comprobarse una violación, sea del copyright o plagio comprobado, se retirarán inmediatamente los artículos del repositorio.



1.6 Definir política de preservación digital de la institución.

Además del acceso abierto al material de investigación, la conservación o preservación digital es una motivación importante para crear Repositorios de todo tipo, además de asegurar que los materiales de investigación digitales estén disponibles y sean accesibles a largo plazo.

La política de preservación de digital incluye los procedimientos adecuados al tipo de formato de archivo, uso de formatos de archivos abiertos y estandarizados, uso de formatos XML, planeo de la migración d formatos de archivos raros, obsoletos o de cualquier otro tipo a otros formatos estándar, entre otros, también se distingue lo referido al periodo de retención o embargo, que determina el tiempo que puede estar retenido un documento en el repositorio sin ser visible, y la política de especificidad funcional que determina las funciones que va a cumplir el repositorio en la selección de tipologías de documentos y plataforma de software.

Entre las principales estrategias que favorecen la conservación a corto o largo plazo se encuentra:

- + Copias Bitstream. Donde se puede hacer un duplicado del objeto digital.
- + Medios de comunicación duraderos y permanentes. Donde se conserva los medios físicos o CD's en los cuales el objeto se almacena.
- + Migración. Donde se copian datos de una tecnología a otra para evitar que se vuelvan obsoletos por el hardware o el formato.
- + Estándares. Confianza en estándares reconocidos, a largo plazo, sobre los formatos.
- + Emulación. Proceso de reproducción de entornos de software y hardware para traducir códigos de un programa informático para que funcione en otro.
- + Encapsulación. Como parte de una estrategia de emulación, donde los objetos y metadatos se agrupan juntos para ayudar a decodificar y ejecutar el objeto más adelante.



- ✚ Conservación de Metadatos. Describe el software, hardware y los requisitos de un objeto digital que se deben usar para conservar el objeto.

2. Arquitectura de Información.

La Arquitectura de información es el proceso de organización y representación de los contenidos a incluir en un sistema de información. Incluye además la determinación de sistema de metadatos y el sistema de búsqueda del repositorio.

Teniendo en cuenta que muchos de estos elementos han sido incluidos en puntos anteriores, previendo una mejor planificación de estos, se desarrollarán en este punto los siguientes aspectos:

- ✚ Esquemas de organización de la información (definición de contenidos).
- ✚ Sistema de navegación.
- ✚ Sistema de búsqueda.

2.1 Esquemas de organización de la información (definición de contenidos).

Definen las características comunes de los elementos del contenido e influyen en el modo en que se agrupan esos elementos.

Una vez que se han identificado los objetivos del repositorio y la comunidad a la que va dirigido, se debe proceder a hacer definiciones más concretas que permitan decidir que contenidos son los que va a tener el repositorio a desarrollar. Para identificar estos, se deben utilizar los datos que se hayan obtenido en la etapa de identificación pues la búsqueda giró en torno a las necesidades que tenían los futuros usuarios.

Se debe trabajar también en la definición de lo que se busca que el repositorio haga, es decir, los tipos de interacción que se busca incluir, por lo que dentro de los servicios interactivos más frecuentes se cuentan:

- ✚ Opciones de búsqueda (simple y avanzada)



- ✚ Directorio temático
- ✚ Noticias
- ✚ Autenticación de Usuarios
- ✚ Reportes estadísticos
- ✚ Formatos de impresión de los contenidos

2.2 Sistema de navegación.

Se emplean el curso del usuario en su proceso de consulta, determinar su posición, y hallar el camino de regreso. Aportan sentido de contexto y comodidad.

Se debe definir los diferentes sistemas de navegación, siempre atendándose a las siguientes recomendaciones:

- ✚ Un esquema de organización de la información de primer nivel, siempre será un sistema de navegación global.
- ✚ Un subesquema de organización de la información siempre será un sistema de navegación local.
- ✚ Se deben especificar los lineamientos generales a seguir para el caso de los sistemas de navegación específicos.

2.3 Sistema de búsqueda.

Suelen utilizarse como complemento de los sistemas de navegación, pues este sistema debe validar que se permita encontrar documentos existentes en el sitio; por lo que se deben documentos específicos y luego buscarlos de manera de asegurarse que la funcionalidad esté operando adecuadamente. Si el sistema de búsqueda tiene una versión de búsqueda avanzada, se debe asegurar de que las opciones ofrecidas encuentren los documentos de la manera en que se ofrezca. El formulario para hacer la búsqueda debe ser intuitivo, evitándose el lenguaje técnico y específico que impida entender su funcionamiento entre usuarios con menores conocimientos de los temas abordados en la institución.



Para su construcción, a modo general, se debe tener en cuenta:

- + Nivel de experiencia de los usuarios
- + Tipo y cantidad de información a buscar
- + Metadatos (campos) para la descripción
- + Presentación de los resultados

Fase IV: Implantación

Validación del sistema: 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.

Como hemos indicado, en dicha prueba se revisan de nuevo todos los circuitos, en especial, los afectados por los desarrollos, de cara a garantizar la homogeneidad del sistema

Entrenamiento a usuarios finales: La formación recibida hasta el momento ha sido en función del producto estándar y sólo para un equipo reducido de responsables de área. Se hace imprescindible la formación de cada uno de los usuarios finales en el nuevo sistema según las funciones y responsabilidades de cada uno de ellos, teniendo en cuenta las adaptaciones realizadas en pasos anteriores.

Esta tarea puede ser abordada tanto por el equipo de proyecto interno de la organización como por el equipo de consultores, pero nuestra propuesta se inclina por la primera opción, tanto por minimizar los costes del proyecto como para asegurar que el personal de responsabilidad de la organización domina el sistema.



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.

En cualquier caso, realizar procesos en paralelo supone un gran esfuerzo para la organización y suelen ser de dudosa efectividad. En caso de estimarse necesario, deben quedar previamente definidos los puntos de control y evaluación correcta del paralelo. Cuando los sistemas son muy dispares, puede suponer casi un proyecto en sí la definición de datos comparables, de ahí su escasa efectividad. El equipo de soporte previsto para los primeros días de explotación con el nuevo sistema se debe fijar basado en la evolución del proyecto y la confianza de los usuarios en el uso con el nuevo sistema.

Auditoría del sistema: Es conveniente la realización de una auditoría al sistema transcurrido un período mayor de un mes, para evaluar el correcto funcionamiento y explotación del sistema. Como resultado de este proceso de auditoría, puede resultar aconsejable la mejora de algunos procesos, el entrenamiento de usuarios o la mejora del rendimiento de algunos procesos que con la carga de trabajo diaria real puedan suponer cuellos de botella.

Reunión de finalización del proyecto: Cumplidos los objetivos comprometidos se convoca una reunión del comité de seguimiento para concordar la finalización del mismo, reflejada en el Documento de Cierre del Proyecto (DCP), en el que pueden quedar reflejadas sugerencias y acciones de futuro.

La ausencia de metodología o la aplicación de metodologías incorrectas son una de las causas más comunes de fracaso en la implantación de sistemas de información y soluciones tecnológicas. Sin embargo, en general, cada empresa propietaria de software, incluso cada integrador (empresas de consultoría, businesspartners de las empresas propietarias de software,...), anuncia el seguimiento de una metodología de trabajo.



Básicamente, dichas metodologías difieren poco en sus líneas maestras; se agrupan de forma distinta las tareas en las fases de proyecto, existen variaciones en la terminología empleada. Por tanto, cabe pensar que el problema radica en la incorrecta aplicación de la metodología.



Conclusiones del capítulo

Lo expuesto anteriormente posibilita una mejor comprensión del proceso de implantación de un software determinado. La metodología utilizada recoge con mayor amplitud los elementos a tener en cuenta ante un proyecto de implantación de una solución tecnológica.



Capítulo 3 Proceso de implantación, validación de resultados, y estudio de la factibilidad.

Introducción

En este capítulo se contemplará todo el proceso de implantación mediante la metodología de sistemas de información adaptándola a nuestra problemática, así como también se mostrará la validación de la efectividad del sistema por medio de la realización de varias pruebas de aceptación y un estudio de factibilidad por medio de la técnica de Análisis de Costo-Beneficio.

3.1 Aplicación de la metodología al proceso de implantación

A continuación del capítulo anterior, seguiremos las fases de la metodología de implantación de sistemas de información para así darle cumplimiento al objetivo general trazado por el presente trabajo.

Tipo de Implantación

El tipo de implantación que se llevó a cabo fue la Implantación conjunta ya que se formó un equipo integrado donde se consiguió mantener el equilibrio entre soporte requerido, eficiencia de la implantación, coste de la solución y nivel de autonomía deseada en la post-implantación.

EQUIPO DE PROYECTO

Por parte de la organización

 **Director del proyecto:**

José Luis Montero O´Farril: Responsables de área

 **Usuarios Finales:**

Trabajadores y estudiantes de la institución



Recursos Externos

- ✚ **Consultor principal, director técnico del proyecto, consultor técnico, programador:**
Yeilin Matos Matos

Recursos Comunes

- ✚ **Comité de seguimiento:**
José Luis Montero O´Farril
Yeilin Matos Matos

PLAN GENERAL DEL PROYECTO

Fase I: Definición del proyecto

Inicio del Proyecto

- ✚ **Título:** Repositorio Institucional para la gestión de la información en el ISMMM.
- ✚ **Institución ejecutora:** Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa ISMMM, Dr. Antonio Núñez Jiménez.
- ✚ **Introducción:**

El Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa ISMMM “Dr. Antonio Núñez Jiménez” cuenta con el almacenamiento de diferentes informaciones correspondientes a las diversas carreras existentes en la entidad como: artículos, publicaciones, imágenes, libros, videos, programas, (etc.). En la actualidad esta documentación no se encuentra de forma centralizada ya que está distribuida en varios locales de la institución, esta situación dificulta la consulta, búsqueda y mantenimiento de la información en un momento determinado tanto de profesores como de estudiantes.

Distintas vías de solución han sido valoradas para proporcionar una alternativa viable a este problema, optando finalmente por implantar una herramienta de código abierto llamado DSpace para facilitar la gestión de la información existente en el ISMMM.

Yeilin Matos Matos



Objetivo del proyecto: Implantar un repositorio institucional para la gestión de la información en el ISMMM.

Resultados Esperados

- ✚ Disminución del tiempo de búsqueda de la información.
- ✚ Favorecer el proceso de aprendizaje en el ISMMM.
- ✚ Favorecer el control y búsqueda de la información en el ISMMM.
- ✚ Acceso abierto a la información en el ISMMM.
- ✚ Mayor satisfacción por parte de los usuarios.
- ✚ Contar con un sistema de fácil acceso a través de la web.

Análisis de los requerimientos del Negocio

- ✚ Crear comunidad
- ✚ Seleccionar comunidad
- ✚ Visualizar comunidad seleccionada
- ✚ Crear subcomunidades.
- ✚ Seleccionar subcomunidades
- ✚ Visualizar subcomunidades seleccionadas
- ✚ Seleccionar colección.
- ✚ Visualizar la colección seleccionada.
- ✚ Realizar búsquedas y consultas.
- ✚ Navegar mediante listas por la colección seleccionada.
- ✚ Visualizar el documento seleccionado en el navegador.
- ✚ Visualizar el documento en su propio formato.
- ✚ Descargar documentos.
- ✚ Crear colecciones.
- ✚ Abrir colección previamente creadas.
- ✚ Eliminar colecciones.
- ✚ Insertar información en la colección.
- ✚ Asignar conjunto de metadatos.



- ✚ Actualizar metadatos.
- ✚ Definir índices de búsquedas.
- ✚ Definir listas de navegación.
- ✚ Construir la colección
- ✚ Exportar objetos y colecciones.

Fase II: Preparación de la instalación

Durante esta fase el administrador del sistema debe adquirir el conocimiento básico del nuevo sistema además se realiza la instalación del sistema estándar en el servidor correspondiente 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 DSpace debemos asegurarnos que el servidor donde será alojado el mismo, cumpla con los siguientes requisitos, ya que estos son imprescindibles para un correcto uso e instalación el sistema:

✚ **Requisitos de Hardware**

Estos repositorios dependen de servidores alojados en espacios adecuados y diseñados para ese fin con condiciones ideales (climatización, conexión a una red etc.)

Se sugiere la siguiente configuración de hardware:

Requerimiento mínimo aceptable: 1GBs RAM, CPU de 2.5 GHz, 10 GB HD).

✚ **Requisitos de Software**

1. Java SDK (ver. 1.7) (Debe tener el archivo jdk y asegurarse que la variable JAVA_HOME esté colocada en las variables de entorno)
2. PostgreSQL 9.x para (instalar también la herramienta pgAdmin III la cual se puede descargar de la página oficial de PostgreSQL.
3. Apache Ant1.8x
4. Descargar e instalar la aplicación de Tomcat 7.x+.



5. Bajar el software DSpace de [H http://sourceforge.net/projects/dspace](http://sourceforge.net/projects/dspace) necesitará la versión 4.2 o posterior.

Pasos para la instalación.

1. Verificar si está la versión adecuada de instalación Java JDK 7.
2. Verificar si está instalado Apache Maven 3.0.4...
3. Verificar si está instalado Apache Ant 1.8.4.
4. Comenzar la instalación DSpace 4.2
5. Seleccionar la versión adecuada para la instalación, (la estándar o Binary y la orientada a desarrolladores o Source).
6. Una vez seleccionada la versión buscar el archivo “dspace.cfg” en la carpeta [DSpace-source]\DSpace\config.
7. Luego desde una terminal nos ubicamos en [dspace_source]\DSpace, y allí ejecutamos mvn package (es necesario contar con una conexión a Internet que permita descargar los paquetes necesarios para la instalación de DSpace).
8. Acceder a [dspace_source]\DSpace\target\DSpace-<versión>-build.dir desde la terminal y ejecutar el comando ant fresh_install.
9. Copiar las aplicaciones web que están ubicadas en [DSpace]\webapps al directorio apropiado de instalación de Tomcat e [Tomcat]\webapps.
10. Crear una cuenta de administrador ([DSpace]\bin y ejecutando el comando: DSpace create-administrator).
11. Finalmente se reinicia el servicio de Tomcat y se visita la URL del servidor web dependiendo de la aplicación DSpace utilizada, en su versión (JSPUI) o (XMLUI).

Fase III Diseño y Desarrollo

En el diseño del sistema se modificó la interfaz principal para los usuarios finales para que fuera de una manera más amigable y fácil de comprender. Además se establecieron reglas o lineamientos a cumplir en el proceso de creación y uso del



repositorio, seguido de la organización y representación de los contenidos a incluir en el mismo, así como el diseño de algunos de los principales servicios.

Complemento de aspecto

A continuación se muestran algunos ejemplos de interfaces relacionadas al proceso de agregar objetos.

En la **Figura 3.1** se muestra el área de trabajo donde el administrador se encarga de insertar el contenido dentro de la colección que desee, mediante la pestaña Buscar donde se le permite buscar la información que necesite.

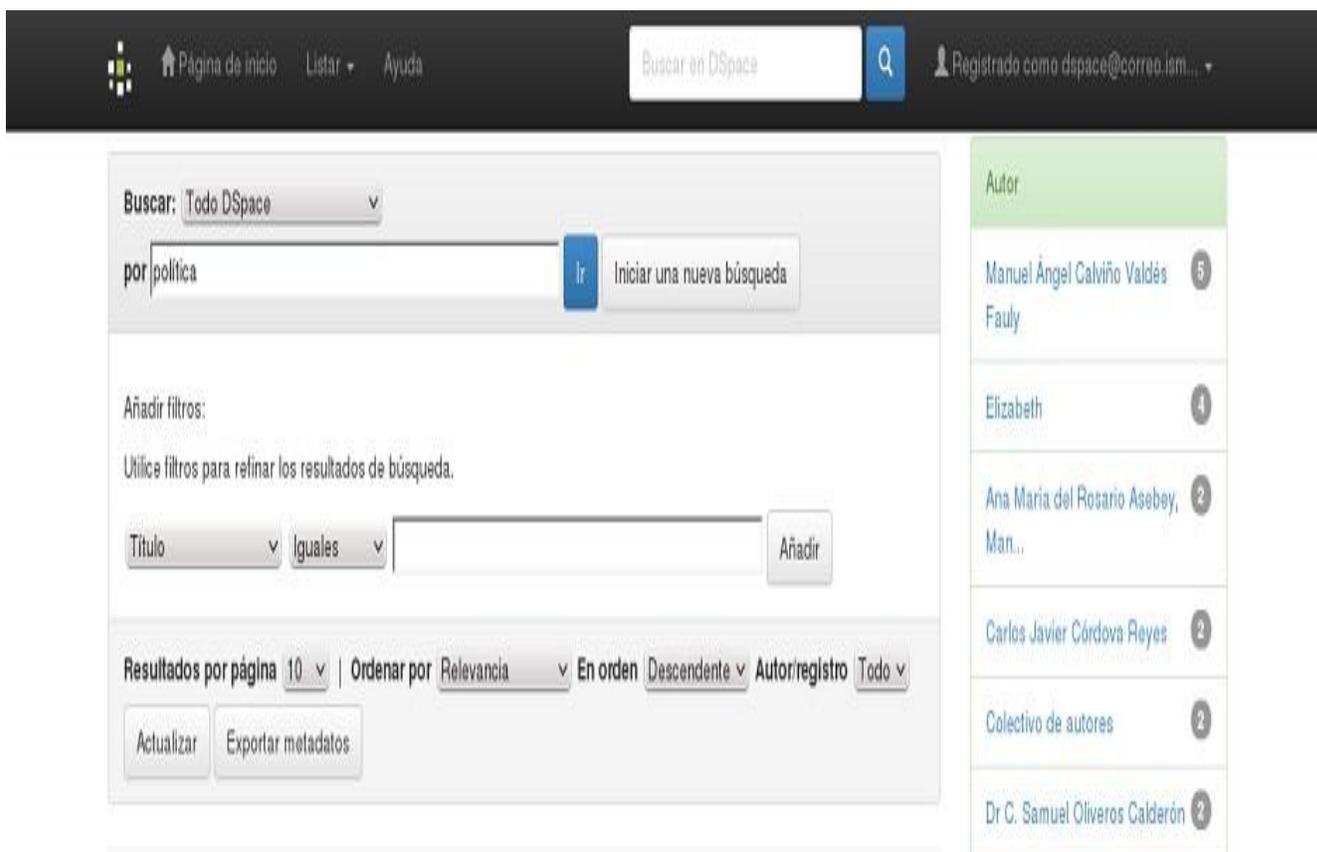


Fig. 3.1. Interfaz para la búsqueda de información.



En la **figura 3.2** se muestra la pestaña del resultado de la búsqueda de la información.

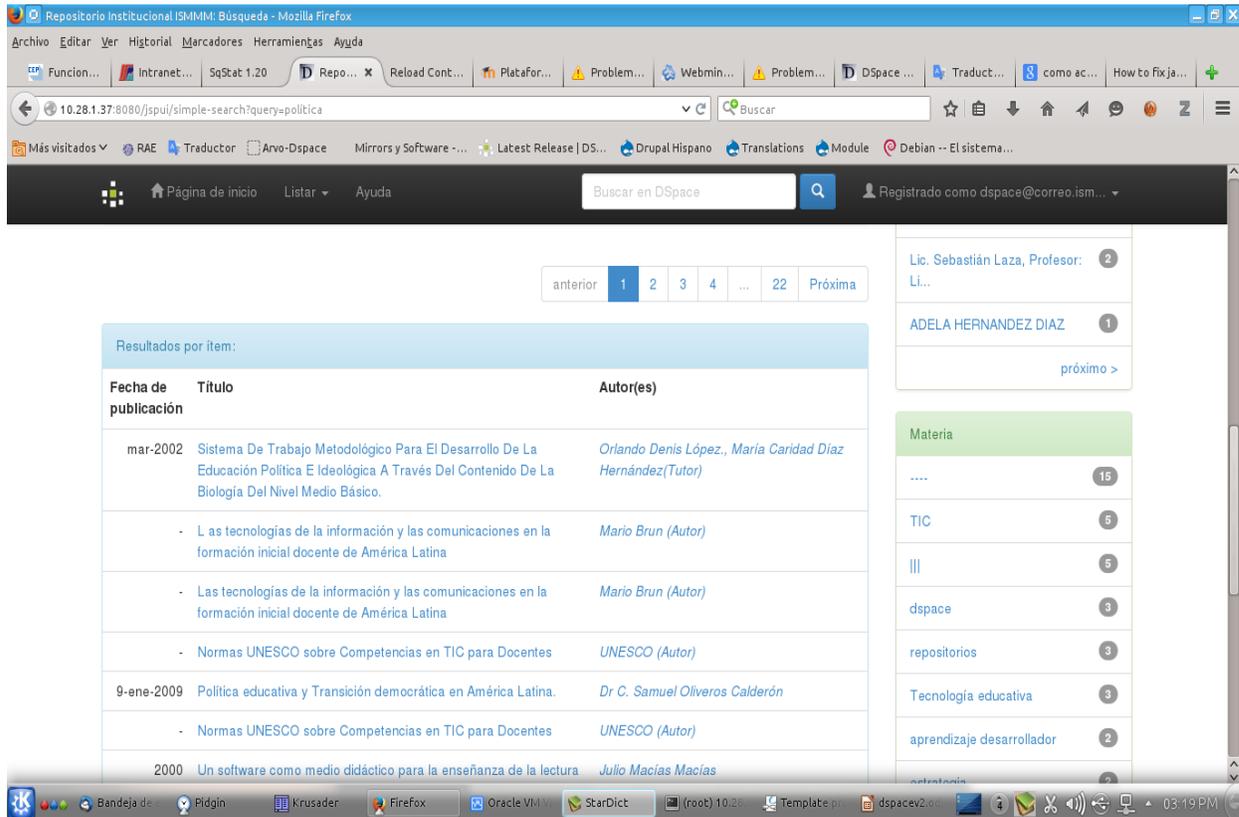


Fig. 3.2. Interfaz del resultado de la búsqueda.

Fase IV implantación

Validación del sistema

Durante la prueba piloto se revisaron las funcionalidades del sistema simulando al máximo posible la situación de lo que será definitivo. Para esto primero se instaló el DSpace en una PC, utilizando su flujo de trabajo se le realizaron las primeras pruebas de funcionamiento. Después de revisar las potencialidades que nos brinda el sistema se instaló formalmente con las colecciones previamente creadas en el centro de información donde se desarrolló la prueba piloto y donde permanecerá brindando el servicio requerido ya que luego de realizar esta prueba se formalizó la aceptación definitiva del sistema.



Entrenamiento a usuarios finales

Al ser la implantación de forma conjunta la capacitación al personal del centro de información se realizó sobre la marcha del proceso de implantación. Para realizar la capacitación del personal se tuvieron en cuenta los siguientes puntos:

1. Se citó al personal del centro de información para realizar la capacitación.
2. Se capacitó por medio de un curso básico de 1 hora a los miembros del centro de información donde se trataron diferentes temas como:
 - ✚ Como crear, abrir, eliminar las colecciones.
 - ✚ Como insertar de la información dentro de las colecciones.
 - ✚ Actualización de metadatos.
 - ✚ Creación de índices de búsqueda.
 - ✚ Creación de clasificadores de exploración.
 - ✚ Construcción de las colecciones.
3. Mediante la página de la institución se le brindará la información necesaria a los trabajadores para que puedan acceder al repositorio, una vez allí el mismo le mostrará una ayuda. Además el encargado de atender el centro de información estará previamente capacitado para brindar su ayuda en caso de ser requerido.
4. Dentro de los conocimientos previos que requiere la capacitación están: tener conocimientos mínimos de informática, saber manipular mouse y teclado etc.
5. Se contó con los equipos disponibles en el local perteneciente al centro de información.

La documentación

Tipo de documentación entregada:

- ✚ Manual de Usuario
- ✚ Idioma: Ingles
- ✚ Tipo de información que contiene el Manual

El Manual de Usuario del DSpace contiene algunos detalles básicos para el uso efectivo por parte de los clientes del software explicando cómo realizar las funciones



principales dentro del sistema. También incluye algunos de los elementos por los que está compuesta la interfaz del producto.

Fase V Post-Implantación

3.2 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.

3.2.1 Validación de 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 son observados y registrados para 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:

Software:

Servidor: JDK v7

Sistema Operativo: Debian7

Procesador: Intel(R) Core(TM) i3 @ 3.30GHz, CPU ES200 @2.50GHz

Memoria RAM: 2GB

Disco Duro: 1024 Gb

Cliente: Cliente 1

Hardware:

Monitor: 19''



Procesador: Pentium Dual Core

Memoria RAM: 2.0 Gb.

Red LAN: a 100 Mbps

Disco Duro: 320Gb

 **Software:**

Sistema operativo: Windows XP SP3

Mozilla Firefox

Internet Explorer

Google Chrome

Cliente: Cliente 2

 **Hardware:**

Monitor: 14''

Procesador: Intel (R) Dual Core CPU@ 2.80 GHz

Memoria RAM: 2.0 GB.

Red LAN: a 100 Mbps

Disco Duro: 320 Gb

 **Software:**

Sistema operativo: Windows XP SP3

Mozilla Firefox

Internet Explorer

3.2.2 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.

Pruebas de Aceptación

Las pruebas de aceptación se realizan con el propósito de validar un sistema, en cuanto a si cumple o no con la funcionalidad esperada, y permitir al usuario de dicho sistema



que determine su aceptación. Estas pruebas son definidas por el cliente y elaboradas por el equipo de desarrollo. Son básicamente pruebas funcionales, sobre el sistema completo, y buscan una cobertura de la especificación de requisitos y del manual del usuario. Estas pruebas no se realizan durante el desarrollo, pues sería impresentable de cara al cliente; sino una vez pasada todas las pruebas de integración por parte del desarrollador.

Prueba de rendimiento del sistema

Objetivo: Verificar si el sistema soporta varios usuarios conectados a la vez y descargar documentos al mismo tiempo.

Escenario: Se ha accedido a la aplicación web en el centro de información con una cantidad de 4 máquinas conectadas a la red.

Resultados: Después de realizadas las pruebas se han obtenido resultados satisfactorios ya que todos los usuarios pudieron acceder a la aplicación y descargar los documentos deseados.

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 forma estándar sin sufrir modificaciones.

Escenario: Se ha accedido a la aplicación web con los siguientes navegadores web: Mozilla Firefox, Internet Explorer, 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

Objetivo: Verificar que la extensión de los documentos a subir son los que están establecidos, cumpliendo con estos formatos.



Escenario: Se ha accedido a la herramienta como administrador y se ha subido el mismo artículo con los siguientes formatos: pdf y doc, para verificar que la extensión es aceptada por el sistema.

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

Los trabajadores y docentes que deseen subir documentos al repositorio deberán enviar sus artículos al administrador del sistema.

Prueba de funcionalidad del sistema en el proceso de creación y visualización de una colección.

Objetivo: Verificar que se cumple el proceso de creación y visualización de una colección desde el momento en que el administrador crea la nueva colección y le inserta la información hasta el momento en que la construye y se visualiza en un navegador.

Escenario: El administrador del sistema realizó modificaciones en una colección ya creada y la construyó, luego se accedió a la colección mediante un navegador para verificar si se visualizaron los cambios en dicha colección.

Resultados: Después de realizar esta prueba se obtuvo un resultado satisfactorio ya que la colección se visualizó con los cambios realizados por el administrador.

3.2.3 Análisis de los resultados.

Las pruebas efectuadas arrojaron resultados satisfactorios tanto para el cliente como para el analista de sistema, por lo que se concluye que la implantación del DSpace en el Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa ISMMM, Dr. Antonio Núñez Jiménez cumple con los requerimientos necesarios, garantizando así la integridad y funcionalidad del sistema.



3.3 Estudio de Factibilidad.

Se realizó un análisis sobre el estudio de factibilidad del proyecto para lo cual se utilizó la técnica de Análisis de Costo - Beneficio la cual plantea que la conveniencia de la ejecución de un proyecto se determina por la observación conjunta de dos factores:

- ✚ 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).
- ✚ La técnica de Análisis de Costo - Beneficio, tiene como objetivo fundamental proporcionar una medida de los costos en que se incurren en la realización de un proyecto informático, y a su vez comparar dichos costos previstos con los beneficios esperados de la realización de dicho proyecto.

Efectos económicos

Los efectos económicos pueden clasificarse como:

- ✚ Efectos directos.
- ✚ Efectos indirectos.
- ✚ Efectos externos.
- ✚ Intangibles.

Efectos directos

Positivos:

- ✚ Provee y administra una herramienta para los procesos de gestión de la información en el instituto.
- ✚ Permite a los clientes interactuar con el sistema desde cualquier estación del centro.



- + Los trabajadores y estudiantes de la institución ya cuentan con un sistema capaz de guardar grandes volúmenes de información de forma segura y organizada.
- + Ahorro de tiempo en la búsqueda de información.

Negativos:

- + Para usar el sistema es necesaria la utilización de un ordenador conectado a la red, paralelo a los gastos de consumo de electricidad y mantenimiento que conlleva.

Efectos indirectos

- + Los efectos económicos observados que pudiera repercutir sobre otros mercados aún no son perceptibles por el poco tiempo de estar en funcionamiento el sistema.

Efectos externos

- + Se contará con una herramienta que permitirá a los usuarios finales acceder a la información que estos necesiten, además de favorecer la labor de los trabajadores y los estudiantes del Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa ISMMM, Dr. Antonio Núñez Jiménez.

Efectos intangibles

- + En la valoración económica siempre hay elementos perceptibles por una comunidad como perjuicio o beneficio, pero al momento de ponderar en unidades monetarias esto resulta difícil o prácticamente imposible. A fin de medir con precisión los efectos, deberán considerarse dos situaciones:

1. Beneficios y costos intangibles en el proyecto

Costos:

- + Resistencia al cambio por parte de los usuarios del sistema.

Beneficios:

- + Mejora la gestión y actualización de la información.
- + Permite a los usuarios mayor rapidez en la búsqueda de la información de los materiales que necesiten.
- + Aumenta la contribución pública, profesional, y educacional.
- + Mejora la satisfacción de los usuarios de sitio.

2. Ficha de costo



Para determinar el costo económico del proyecto se utilizará el procedimiento para elaborar una ficha de costo de un producto informático. Para la elaboración de la ficha se consideran los siguientes elementos de costo, desglosados en moneda libremente convertible y moneda nacional.

Costos en Moneda Librementemente Convertible:

Costos Directos:

1. Compra de equipos de cómputo: No procede.
2. Alquiler de equipos de cómputo: No procede.
3. Compra de licencia de Software: No procede.
4. Depreciación de equipos: \$57.50
5. Materiales directos: No procede.

Total: \$57,50 CUC

Costos indirectos:

1. Formación del personal que elabora el proyecto: No procede.
2. Gastos en llamadas telefónicas: No procede.
3. Gastos para el mantenimiento del centro: No procede.
4. Know How: No procede.
5. Gastos en representación: No procede.

Total: \$00.00

Gastos de distribución y venta:

1. Participación en ferias o exposiciones: No procede.
2. Gastos en transportación: No procede.
3. Compra de materiales de propagandas: No procede.

Total: \$ 00.00

Total general: \$57.50CUC

Costos en Moneda Nacional:

Costos Directos:

1. Salario del personal que laborará en el proyecto: \$330.00



2. El 5% del total de gastos por salarios se dedica a la seguridad social: No procede.
3. El 0.09% de salario total, por concepto de vacaciones a acumular: No procede.
4. Gasto por consumo de energía eléctrica: \$45.34
5. Gastos en llamadas telefónicas: No procede.
6. Gastos administrativos: No procede.

Total: **\$375.34**

Costos indirectos:

1. Know How: No procede.

Total: **\$0.00**

Total general: \$375.34



Conclusiones del Capítulo.

Como se hizo referencia anteriormente, la técnica seleccionada para evaluar la factibilidad del proyecto es la Metodología Costo-Efectividad.

Teniendo en cuenta que el costo para este proyecto es despreciable, tómesese como costo el tiempo empleado por los usuarios del sistema para mantener el sitio actualizado en todo momento.

A modo de conclusión podemos decir que se analizaron los efectos económicos, los beneficios y costos intangibles y además, se calculó el costo de ejecución del proyecto mediante la ficha de costo arrojando como resultado \$ 57.50 CUC y \$ 375.34 MN por lo que se demostró ser un costo razonable pues en caso de haber usado un software propietario, por ejemplo, el CONTENTdm en España el coste por licencia estriba en 6000 € y los costes de implantación si se hubiese contratado una empresa que brinde este servicio, por ejemplo, empresas como la Open Repository que brinda servicios integrales incluyendo instalación, desarrollo y mantenimiento del DSpace tiene un costo de licencia de 11 600 USD más mantenimiento anual de 13 400 USD.



Conclusiones Generales

La fundamentación teórica del objeto y el campo, así como, el estado de los procesos actuales de gestión de materiales en formato digital, particularidades y funcionalidades no soportadas revelaron debilidades teóricas y metodológicas existentes para sistematizar la gestión de la información en el ISMMM.

El estado actual de la gestión de la información en el ISMMM muestra dificultades relacionadas con la carencia de software de gestión de la información. De acuerdo con las búsquedas e indagaciones realizadas un repositorio institucional es una solución adecuada para la gestión de la información en el ISMMM.

La aplicación informática DSpace es una solución viable para implementar un repositorio Institucional en el ISMMM.

La Metodología para la implantación de sistemas de información cumple es adecuada para implementar un repositorio institucional con la aplicación DSpace para la gestión de la información en el ISMMM.

La interpretación de los resultados alcanzados en la aplicación parcial de la metodología y del software para la gestión de la información en el ISMMM, permitió reconocer la factibilidad de ellos, lo que favorece el perfeccionamiento de los procesos de gestión de la información.



Recomendaciones

De manera general los objetivos trazados al inicio de esta investigación han sido logrados, al mismo tiempo, en el transcurso del proceso de desarrollo, ha quedado evidenciado, que la propuesta es sólo la primera fase de un proyecto que puede ser mucho más amplio.

Por tanto se recomienda:

Continuar trabajando en el sistema con el objetivo de institucionalizarlo para hacer más precisa y objetiva la información de cada área del centro obteniendo un mejor resultado a través de una comisión que ya está creada compuesta por profesores y trabajadores del centro.

Perfeccionar las políticas propuestas para así lograr que el repositorio se implemente, se gestione y se use dentro de los marcos legales establecidos.

Validar la efectividad del sistema en ambientes de pruebas más amplios y complejos.

Estimular el desarrollo de los repositorios como solución a los problemas relativos a la disponibilidad de la información científico_técnica generada por los profesionales e instituciones en nuestro país.



Referencias Bibliográficas.

1. **Dr. Alexander Ochoa Agüero, Dr. Athos Sánchez Mansolo, MSc. Rafael Jorge.** *REPOSITORIOS DE OBJETOS DE APRENDIZAJE DE ACCESO ABIERTO PARA LA EDUCACIÓN DE POSTGRADO.* venezuela : s.n., 2010.
2. **Biblioteca y Archivo de la Universidad Autónoma de Madrid.** ¿Qué es un repositorio institucional? [Sitio en Internet] 2006. [Online] 03 03, 2009. [Cited: 01 12, 2013.] <http://www.ucm.es/BUCM/biblioteca/doc6261.ppt>.
3. **Ponjuán, G, (2004).** Gestión documental, gestión de información y gestión del conocimiento: evolución y sinergias. Evento (ICOM) 2004, Universidad de la Habana, Facultad de Comunicación.
4. **Verónica Gauchi Risso.** Revista española de Documentación Científica, 35, 4, octubre-diciembre, 531-554, 2012 ISSN: 0210-0614. doi: 10.3989/redc.2012.4.869.
5. **Dominguez, Claudia Castillo.** *Repositorio Temático para la gestión de la información en el fondo geológico en el ISMMM.* Moa : s.n., 2012.
6. **Duran, Y y Laffita, M.** *Sistema Informático para la Gestión de la Información Individual y de Dirección en el ISMMM (SIGID).* Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa : s.n., 2008.
7. **Laudon, Jane y Kenneth (2006).** *Sistemas de información gerencial- Administración de la empresa digital.* Pearson Educación- Prentice Hall.
8. **Ciborra, C. (2002)** Labyrinths of Information, Oxford, Oxford University Press.
9. **Real Academia Española. Diccionario de la Lengua Española.** 22a Edición.[sitio en internet]. [Online]07,09,2009.[Cited:0112,2013.]http://buscon.rae.es/drae/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=repositorio.
10. **A., López Medina.** Guía para la puesta en marcha de un repositorio institucional.[monografía en internet].[Online]01,10,2009.[Cited:0112,2013.] <http://espacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:469&dsID=presentaciónALICIA.pdf>.
11. **Biblioteca y Archivo de la Universidad Autónoma de Madrid.** ¿Qué es un repositorio institucional? [Sitio en Internet] 2006. [Online] 03 03, 2009. [Cited: 01 12, 2013.] <http://www.ucm.es/BUCM/biblioteca/doc6261.ppt> .
12. **Pierres, Carlos Manuel Ávila.** *Propuesta de Repositorio Temático de Información y Conocimiento de la Empresa de Gestión del Conocimiento y Tecnología GECYT.* La Habana : s.n.,2009



13. Dávila, **Jacinto, et al.** "Los repositorios institucionales y la preservación del patrimonio intelectual académico". *Interciencia: revista de ciencia y tecnología de América*, vol.31, n.º1, p.22-28.[Online]2006.[Cited:0128,2013.]
<<http://webdelprofesor.ula.ve/ciencias/nunez/Articulos/Teleinformación/AccesoLibreConocimientoInterciencia050809.pdf>>.
14. **Bravo, María Inés et al.** Bibliotecas digitales latinoamericanas en el marco de OAI-PMH. Prepared for delivery at the 2004 meeting of the Latin American Studies Association, Las Vegas, Nevada, October7-9, 2004. . [Online] octubre, 7, 2004. [Cited: 01 29, 2013.]
http://lanic.utexas.edu/project/laoap/lasa2004_oai.pdf
15. **Dominguez; Eugenio Reyes.** Repositorio Institucional para la gestión de la información en el centro de información en la empresa de servicios "Cmte. René Ramos Latour" (Nicarotec): s.n, 2014.
16. **Implantación de Sistemas de Información.** [Online] [Cited: 02 30, 2012.]
<http://ruffosan.blogspot.com/2009/02/implantación-de-sistemas-de-información.html>
17. **Calderon; Ferney Mauricio.** "Diseño, desarrollo e implementación del Repositorio institucional en la Biblioteca de la Universidad Industrial de SANTANDER". *UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER FACULTAD DE INGENIERÍAS FÍSICO MECÁNICAS ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA BUCARAMANGA*: s.n., 2013.
18. **Sarduy Domínguez Y, Urra González P.** Herramientas para la creación de colecciones digitales.[Online]2006.[Cited:0126,2013.] http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14_5_06/aci19506.htm.
19. **The Fedora Development Team. Introduction to Fedora. Tutorial # 1.** [Online] abril 26, 2006.[Cited:0128,2013.] <http://www.fedora.info/download/2.1/userdocs/tutorials/tutorial1.pdf> .
20. **Garrido P, Tramullas J.** Un experimento de creación de biblioteca digital con Greenstone *El Profesional de la Información*. [Online] 02 13, 2004. [Cited: 01 28, 2013.]
<http://greenstone.docunautica.com>.
21. **Zarama R, Medaglia A, Rosero Bernal V, Yamid Méndez C, Arciniegas M.** Tutorial de DSpaceV1.2.[Online]abril19,2006.[Cited:0128,2013.]
<http://dspace.uniandes.edu.co:5050/dspace/bitstream/1992/770/1/Tutorial+de+DSpace+nov+05.pdf>.
22. **Casas, Emilio Santos.** Metodología para la implantación de sistemas de información.No 217. *Estrategia Financiera*. [Online] mayo2005.[Cited:0201,2012.]
<http://www.estrategiafinanciera.es>



23. **Choo, C.W. (1995)** Information Management For The Intelligent Organization: Roles and Implications for the Information Profession. Digital Library Conference. Singapore.



Bibliografía

Arencibia Jorge R, Santillán Aldana J, Subirats Coll I. Iniciativas de acceso abierto en Ciencias de la Información y Documentación: evolución y perspectivas de E-LIS Revista Española de Documentación Científica. 2005; 28(2):221-32

A., López Medina. Guía para la puesta en marcha de un repositorio institucional. [monografía en internet]. [Online] 01/10/2009. [Cited: 01/12/2013.]
<http://espacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:469&dsID=presentaciónALICIA.pdf>.

Aguilar, Eddy José Góngora. Implantación de un Sistema Informático para la Gestión Documental de los proyectos coordinados en la empresa Ferroníquel Minera SA. . Moa : s.n., 2012.

Atherton, P. (1978). Manual para sistemas y servicios de información. París: UNESCO.

Bravo, María Inés et al. Bibliotecas digitales latinoamericanas en el marco de OAI-PMH. Prepared for delivery at the 2004 meeting of the Latin American Studies Association, Las Vegas, Nevada, October 7-9, 2004. [Online] octubre 7, 2004. [Cited: 01/29/2013.]
http://lanic.utexas.edu/project/laoap/lasa2004_oai.pdf.

Biblioteca y Archivo de la Universidad Autónoma de Madrid. ¿Qué es un repositorio institucional? [Sitio en Internet] 2006. [Online] 03/03/2009. [Cited: 01/12/2013.]
<http://www.ucm.es/BUCM/biblioteca/doc6261.ppt> .

Barrera, Miguel Angel. Implantación de un sistema informático de gestión y publicación para la revista Minería y Geología del ISMMM. Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa: s.n., 2011.

Bustos, A, Fernandez, A, Columbus & Europeid, C.E, (2007). Directrices para la creación de Repositorios Institucionales en universidades y organizaciones de la Educación Superior.

Cabrera, Mauro CL. La influencia del internet en la sociedad actual. [Online] 2009. [Cited: 01/24/2013.] <http://www.solociencia.com/informática/influencia-internet-sociedad-actual.htm>.



Casas, Emilio Santos. Metodología para la implantación de sistemas de información.No 217. *Estrategia Financiera*. [Online] mayo 2005. [Cited: 02 01, 2012.] <http://www.estrategiafinanciera.es>.

Contratos para la implementación de software . [Online] [Cited: 03 02, 2012.] www.tecnologiahechapalabra.com/datos/soluciones/implementación/artículo.asp?i=755.

Corredor, Carolina Mejía. *Proceso de Adaptación para entregar Contenido Basado en estilo de Aprendizaje de Usuario*. Girona : s.n., 2009.

Carmine, Fernando Daniel. Ingesta asistida de contenidos en repositorios digitales - Un framework para DSpace. Universidad Nacional de La Plata.

Dr. Alexander Ochoa Agüero, Dr. Athos Sánchez Mansolo, MSc. Rafael Jorge. Repositorios de objetos de aprendizaje de acceso abierto para la Educación de Postgrado. Venezuela : s.n., 2010.

Dávila, Jacinto, et al., et al. "Los repositorios institucionales y la preservación del patrimonio intelectual académico". *Interciencia: revista de ciencia y tecnología de América*, vol.31,n.º1,p.22-28.[Online]2006.[Cited:0128,2013.]

<<http://webdelprofesor.ula.ve/ciencias/nunez/Articulos/Teleinformación/AccesoLibreConocimientoInterciencia050809.pdf>>.

Duran, Y y Laffita, M. Sistema Informático para la Gestión de la Información Individual y de Dirección en el ISMMM (SIGID). Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa : s.n., 2008.

ERNAM, S. Evolución de los Sistemas de Información. [En línea] 2008.[Consultado: 2011-02-24]Disponibleen:<http://eradelsaber.bligoo.com/content/view/302880/Evolución-de-los-Sistemas-de-Información.html>

Evan's,E. (1987). *Developing library and information center*. Littleton, CO: Libraries Unlimited, p 7.

Garrido P, Tramullas J. Un experimento de creación de biblioteca digital con Greenstone . *El Profesional de la Información*. [Online] 02 13, 2004. [Cited: 01 28, 2013.] <http://greenstone.docunautica.com>.

Yeilín Matos Matos



Gauchi, Verónica Risso. Aproximación teórica a la relación entre los términos gestión documental, gestión de información y gestión del conocimiento. *Revista Española de Documentación Científica*, 35, 4, octubre-diciembre, 531-554, 2012ISSN: 0210-0614. Doi: 10.3989/redc.2012.4.869.

Hernández, Luis Rolando Marcheco. Sistema Informático de Gestión Documental para la Editorial Digital Universitaria del ISMMM. Moa : s.n., 2012.

Implantación de Sistemas de Información. [Online] [Cited: 02 30, 2012.] <http://ruffosan.blogspot.com/2009/02/implantación-de-sistemas-de-información.html> .

J., Cabero Almenara. Utilización de recursos y medios en los procesos de enseñanza-aprendizaje.[Online]2002.[Cited:0215, 2013.]<http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/48.pdf>.

Pierres, Carlos Manuel Ávila. Propuesta de Repositorio Temático de Información y Conocimiento de la Empresa de Gestión del Conocimiento y Tecnología GECYT. La Habana : s.n., 2009.

Pineda, Juan Carlos Pizarro. *Estudio Comparativo entre DSpace y otros Repositorios para determinar el más óptimo en un prototipo de un Sistema Bibliotecario de Búsqueda de Tesis y Proyectos de Investigación.* Carrera de Ingeniería de Sistemas. Unidad Académica de Ingeniería de Sistemas, Eléctrica y Electrónica. Universidad Católica de Cuenca. 2014.

Real Academia Española.Diccionario de la Lengua Española. 22a Edición.[sitio en internet].[Online]0709,2009.[Cited:0112,2013.] http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=repositorio.

R. Barton, Mary y M. Waters, Margaret . Cómo crear un repositorio institucional.

Sarduy Domínguez Y,Urra González P. Herramientas para la creación de colecciones digitales. [Online] 2006. [Cited: 0126,2013.] http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol14_5_06/aci19506.htm.



Soria., Daniar René Aldana. Implantación de un Sistema Informático de Gestión para la biblioteca del ISMMM. Moa : s.n., 2012.

Sánchez, B.S. (1999) Desarrollo de colecciones(Conferencias). La Habana: Universidad de la Habana. Facultad de Comunicación.www.cimatic.com.mx .

The Fedora Development Team. Introduction to Fedora. Tutorial # 1. [Online] abril 26, 2006.[Cited:0128,2013.] <http://www.fedora.info/download/2.1/userdocs/tutorials/tutorial1.pdf> .

Zarama R, Medaglia A, Rosero Bernal V, Yamid Méndez C, Arciniegas M. Tutorial de DSpaceV1.2.[Online]abril19,2006.[Cited:0128,2013.]
<http://dspace.uniandes.edu.co:5050/dspace/bitstream/1992/770/1/Tutorial+de+DSpace+nov+05.pdf>.



Anexos

Anexo 1.

Preguntas realizadas durante la entrevista a los trabajadores del (ISMMM) para conocer aspectos de cómo se gestiona la información.

- ✚ ¿Existe un proceso consistente para la clasificación de la información existente?
- ✚ ¿Es de fácil acceso un documento guardado en cualquier sitio existente ya bien sea en los ftp, en el moodle, etc.? ¿Qué problemas existen?
- ✚ ¿El sistema de trabajo actual consigue la gestión de la información de manera eficiente?
- ✚ ¿Existe un sistema para el almacenamiento de la información?

Anexo 2.

ENCUESTA A PROFESORES Y ESTUDIANTES

Estimados compañeros:

La encuesta que le presentamos a continuación constituye un instrumento de evaluación sobre las necesidades y uso de la gestión de la información en el ISMMM.

La encuesta forma parte del trabajo de diploma “Repositorio Institucional para la gestión de la información en el Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa (ISMMM), Dr. Antonio Núñez Jiménez.

Agradecemos el interés que pueda tomarse en llenar esta encuesta para los resultados de nuestra investigación.

1. Usted considera que:

_____ Se pasa trabajo para encontrar información.



_____ Hay poca disponibilidad de información en formato digital.

_____ Hay dispersión en la información que se necesita para su uso.

2. Se propone un repositorio que concentre la información , usted considera que esto puede ser:

_____ Extremadamente útil

_____ Muy útil

_____ Poco útil

_____ No útil

_____ Falta cultura para su uso

3. De considerarlo necesario, exprese cualquier opinión, comentario o sugerencia relacionado con el tema.



Glosario de Términos.

Usuario: Persona encargada de utilizar el sí sistema, obteniendo algún beneficio.

Servidor: Computadora central de un sistema de red que provee servicios y recursos (programas, comunicaciones, archivos, etc.) a otras computadoras (clientes) conectadas a ella.

Software: Es la suma total de los programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados que forman parte de las operaciones de un sistema de cómputo.

GNU GPL (*General Public License*): Licencia que permite el uso y modificación del código para desarrollar software libre, pero no propietario.

Dublin Core: Forma estándar de describir los metadatos.

Perl: Lenguaje de programación utilizado para una gran parte de las operaciones de tratamiento de texto durante el proceso de creación de una colección.

Know How: Es una forma de transferencia de tecnología. Es una expresión anglosajona utilizada en los últimos tiempos en el comercio internacional para denominar los conocimientos preexistentes no siempre académicos, que incluyen: técnicas, información secreta, teorías e incluso datos privados (como clientes o proveedores).

