



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS



PROPUESTA DE SOLUCIÓN, UTILIZANDO TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE CONTENIDO MULTIMEDIA DE LA DAIS

Trabajo recepcional bajo la modalidad de Tesis

Que para obtener el grado de

Maestro en Administración de Tecnologías de la Información

Presenta:

LIA. Geovanny Manuel García Narváez

Directores de Trabajo Recepcional:

MC. Guillermo de los Santos Torres

MASI. Arturo Corona Ferreira

Cuerpos Académicos de los Directores:

Sistemas Inteligentes

Tecnología Instruccional

Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento de la

Maestría que alimenta la tesis:

Administración de la Innovación de Tecnologías de la Información.

Cunduacán, Tabasco

Octubre de 2014



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS



**PROPUESTA DE SOLUCIÓN, UTILIZANDO TECNOLOGÍAS DE
LA INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE CONTENIDO
MULTIMEDIA DE LA DAIS**

Trabajo recepcional bajo la modalidad de Tesis
Que para obtener el grado de
Maestro en Administración de Tecnologías de la Información

Presenta:

LIA. Geovanny Manuel García Narváez

Directores de Trabajo Recepcional:

MC. Guillermo de los Santos Torres

MASI. Arturo Corona Ferreira

Jurado Revisor:

DRA. Marbella Araceli Gómez Lemus

DR. Gerardo Arceo Moheno

MC. Carlos Custodio Izquierdo

Cuerpos Académicos de los Directores:

Sistemas Inteligentes

Tecnología Instruccional

Cunduacán, Tabasco., a 13 de octubre de 2014.

Asunto: Cesión de Derechos.

A quien corresponda:

Los que suscriben la presente, declaramos que el trabajo de tesis titulado, "**PROPUESTA DE SOLUCIÓN, UTILIZANDO TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE CONTENIDO MULTIMEDIA DE LA DAIS**" es de nuestra autoría intelectual y por lo tanto cedemos todos los **derechos** sobre este proyecto a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, a la cual relevamos de cualquier sanción y asumimos responder a cualquier reclamo de derechos de autor ante las autoridades competentes.

Atentamente

Autores:

Nombre	Domicilio	Firma autógrafa
Estudiante Geovanny Manuel García Narváez	Cárdenas Tabasco	
Director MC. Guillermo de los Santos Torres.	Villahermosa Tabasco	
Co Director MASI. Arturo Corona Ferreira	Villahermosa Tabasco	

c.c.p. Lic. Eduardo Cruces Gutiérrez.- Director de la DAIS
Lic. Martha Patricia Silva Payró.- Coordinadora de Investigación y Posgrado.
Director
Estudiante



UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"

55
ANIVERSARIO
UJAT

DAIS
11111000011

DIVISIÓN ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS

"2013, CENTENARIO LUCTUOSO DE FRANCISCO I. MADERO
Y JOSÉ MARÍA PINO SUÁREZ"

Oficio No. 1716/13/DAIS/D
Julio 16 de 2013

M.C. Guillermo de los Santos Torres
Profesor-Investigador
Presente

De acuerdo al artículo 44 fracción 3 del Reglamento de Estudios de Posgrado, de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, me permito informar a Usted, que ha sido designado Director del trabajo de Tesis titulado **"Propuesta de solución utilizando tecnologías de la información para la gestión de contenido multimedia de la DAIS"**, a realizar por el **C. Geovanny Manuel García Narváez**, para obtener el grado de Maestro en Administración de Tecnologías de la Información.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un afectuoso saludo.

Atentamente



Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

MAT1. Eduardo Ruíz Gutiérrez División Académica de Informática y Sistemas
Director

c.c.p. Lic. Martha Patricia Silva Payró.- Coordinadora de Investigación y Posgrado.
Archivo.
Consecutivo.

Miembro CUMEN desde 2008
Consortio de
Universidades
Mexicanas
UNIVERSIDAD DE CALIDAD PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Carretera Cunduacán-Jalpa Km. 1, Colonia Esmeralda, C.P. 86690. Cunduacán, Tabasco, México.
E-mail: direccion.dais@ujat.mx
Teléfonos: (993) 358 1500 ext. 6727; (914) 336 0616; Fax: (914) 336 0870



UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"

55
ANIVERSARIO
UJAT



DIVISIÓN ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS

"2013, CENTENARIO LUCTUOSO DE FRANCISCO I. MADERO
Y JOSÉ MARÍA PINO SUÁREZ"

Oficio No. 1717/13/DAIS/D
Julio 16 de 2013

MASI. Arturo Corona Ferreira
Profesor-Investigador
Presente

De acuerdo al artículo 44 fracción 3 del Reglamento de Estudios de Posgrado, de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, me permito informar a Usted, que ha sido designado Director del trabajo de Tesis titulado **"Propuesta de solución utilizando tecnologías de la información para la gestión de contenido multimedia de la DAIS"**, a realizar por el **C. Geovanny Manuel García Narváez**, para obtener el grado de Maestro en Administración de Tecnologías de la Información.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un afectuoso saludo.

Atentamente



MAT. Eduardo Cruces Gutiérrez
Director

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco
División Académica de Informática y Sistemas

c.c.p. Lic. Martha Patricia Silva Payró.- Coordinadora de Investigación y Posgrado.
Archivo.
Consecutivo.

Miembro CUMEX desde 2008
Consortio de
Universidades
Mexicanas
UNA ALIANZA DE CALIDAD POR LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Carretera Cunduacán-Jalpa Km. 1, Colonia Esmeralda, C.P. 86690. Cunduacán, Tabasco, México.
E-mail: direccion.dais@ujat.mx
Teléfonos: (993) 358 1500 ext. 6727; (914) 336 0616; Fax: (914) 336 0870



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"

DIVISIÓN ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS

En la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, de acuerdo al Reglamento de Estudios de Posgrado vigente, se revisó el trabajo de investigación titulado "PROPUESTA DE SOLUCIÓN, UTILIZANDO TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE CONTENIDO MULTIMEDIA DE LA DAIS", realizado por el C. Geovanny Manuel García Narváez, para obtener el Grado de Maestro en Administración de Tecnologías de la Información bajo la modalidad de Tesis.

Los integrantes del jurado, después de revisar el trabajo, lo declararon aceptado.


DRA. Marbella Araceli Gómez Lemus

Grado, Nombre y Firma
Profesor-Investigador


DR. Gerardo Arceo Moheno

Grado, Nombre y Firma
Profesor-Investigador


M.C. Carlos Custodio Izquierdo

Grado, Nombre y Firma
Profesor-Investigador



UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO

"ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE"



DIVISIÓN ACADÉMICA DE INFORMÁTICA Y SISTEMAS

"2014, Conmemoración del 150 Aniversario de
La Gesta Heroica del 27 de Febrero de 1864"

Oficio No.2436/14/DAIS/D
13 de octubre de 2014

C. GEOVANNY MANUEL GARCÍA NARVÁEZ
P R E S E N T E

En virtud de que cumple satisfactoriamente los requisitos establecidos en el Reglamento de Estudios de Posgrado vigente en la Universidad, informo a Usted que se autoriza la impresión del trabajo de investigación **"Propuesta de solución utilizando tecnologías de la información para la gestión de contenido multimedia de la DAIS"**, para presentar Examen de Grado de la Maestría en Administración de Tecnologías de la Información, bajo la modalidad de Tesis.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un afectuoso saludo.

Atentamente

MATL. Eduardo Cruces Gutiérrez
Director



c.c.p. Lic. Martha Patricia Silva Payró.- Coordinadora de Investigación y Posgrado.
Archivo.
Consecutivo.

Miembro CUMEX desde 2008
Consortio de
Universidades
Mexicanas
UNA ALIANZA DE CALIDAD POR LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Carretera Cunduacán-Jalpa Km. 1, Colonia Esmeralda, C.P. 86690. Cunduacán, Tabasco, México.
E-mail: direccion.dais@ujat.mx
Teléfonos: (993) 358 1500 ext. 6727; (914) 336 0616; Fax: (914) 336 0870

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

Agradecimientos

Una tesis no es lo que parece. No es un trabajo de fin de curso, ni mil páginas de dedicación a la tecnología, ni un documento más para trámite de la Maestría, ni una publicación en un congreso. Es una experiencia vital en la vida profesional, que requiere de tantos elementos y de tantas personas, que antes de agradecer pido disculpas a quienes por motivos de espacio no aparecen con nombre y apellidos en estas líneas.

El primero de los agradecimientos debe ser para Dios por brindarme la vida y el entendimiento, a los directores de esta tesis el MC. Guillermo de los Santos Torres y el MASI. Arturo Corona Ferreira, estoy consciente de que no existe modo justo de agradecer su sabiduría, su comprensión, su creatividad y su servicial generosidad.

A la Lic. Martha Patricia Silva Payró a quien debo el génesis de este ciclo en mi vida Profesional y la culminación del mismo. Al igual por todas sus manifestaciones cariño y su amistad.

A quienes me ayudaron a pulir esta investigación la DRA. Marbella Araceli Gómez Lemus, DR. Gerardo Arceo Moheno y MC. Carlos Custodio Izquierdo, gracias por sus observaciones y puntos de vista que me orientaron a culminar esta investigación.

En lo académico, mis agradecimientos a la UJAT y la Coordinación de Posgrados de la DAIS, por su apoyo incondicional, su orientación constante en lo científico, su sólida eficacia en lo administrativo y su calor en lo humano.

Guardo una especial gratitud a mis amigos que participaron en la investigación, con sus ideas, aportaciones y regaños, cuando me desorientaba en un mar de información. En especial a Emmanuel Palomera May, Jorge Alejandro Zurita Sarao y Mayra del Carmen de los Santos Alejo que en mis momentos de desesperación fueron como un faro en la oscuridad.

A la familia que me trajo al mundo y me llevó hasta lo que ahora soy: a mis padres y hermanos, por su tiempo y su paciencia cuando me desconectaba y parecía no tener fin esta investigación, por sus ánimos y buenos deseos.

Gracias a todos.

Dedicatoria

Al MA. Rubicel Cruz Romero, por su apoyo incondicional y amistad brindada durante el tiempo que tenemos de conocernos.

Al Ing. Edwin Pérez Pérez, quien me ha animado en todo momento y siempre conté con su ayuda y admiración .

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

Resumen

Los Sistemas de Gestión de Contenidos (Content Management Systems,) o CMS se han convertido en los últimos años en la herramienta estándar para la creación y edición de información digital, estos sistemas cuentan con una arquitectura interna modular y características propias que los diferencian de otros sistemas de publicación. Actualmente existe una gran cantidad de productos multimedia como fotografías y videos en la Coordinación de Difusión Cultural y Extensión (CDCE) de la División Académica de Informática y Sistemas (DAIS) que es necesario administrar y respaldar para su debido uso y reproducción. No se cuenta con un sistema de administración y respaldo de los productos multimedia que se generan de los eventos realizados en un periodo de actividades, esto ocasiona que cuando se requiera una evidencia digital fotográfica o de video, no se obtenga la información en tiempo y forma. La finalidad de este proyecto es diseñar una propuesta tecnológica por medio de un análisis realizado a los gestores de contenido basándose en los reportes de la CMS Matrix para los de código abierto y TopTen REVIEWS para los comerciales a Agosto 2013. Con el resultado obtenido de este estudio se realiza una propuesta tecnológica para dar solución a la problemática existente en la Coordinación de Difusión Cultural y Extensión de la DAIS, abordando los aspectos más generales que deben de tenerse en cuenta al momento de desarrollar la aplicación.

Introducción

La aplicación de las Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (TIC) sin lugar a dudas ayuda en gran manera a una organización automatizando los procesos y optimizando la gestión, permitiéndoles ser más productivas y competitivas. Es importante ver cómo las TIC ayudan a alcanzar un mercado más amplio y a mejorar sus expectativas comerciales mediante una inversión costo-beneficio.

En el pasado realizar un análisis para la creación de una página Web y su creación como tal era un trabajo complicado y muy laborioso ya que no se disponía de las herramientas adecuadas, en los últimos años este escenario ha cambiado ya que la gran variedad de herramientas y estudios permiten una mejor adopción de tecnologías que propician un crecimiento rápido para las organizaciones.

El concepto de Sistema de Gestión de Contenidos, propicia la utilización de aplicaciones para administrar y controlar un gran número de información, que posibilita la fácil actualización y mantenimiento de estas aplicaciones.

A lo largo del proyecto se describen las características y criterios más relevantes a la hora de seleccionar un gestor de contenidos y los requisitos que debe cumplir la aplicación con referente a las necesidades de los usuarios en función de los objetivos que se quieran alcanzar. Con base en ellos se realizó un análisis que constó de dos etapas que permitieron ver la fiabilidad de la aplicación e indicar el nivel de confianza, en los contextos de madurez, mantenimiento y disponibilidad.

La primera etapa del análisis constó de reducir el número de posibles soluciones a uno con respecto al criterio de propiedad de código, tomando cinco de código abierto y cinco comerciales, con la finalidad de mostrar una selección óptima. Se agruparon las características más demandadas por los usuarios en la Coordinación.

En la siguiente etapa del análisis los resultados fueron tratados desde un punto de vista diferente, es decir de acuerdo a la capacidad de recurso tecnológico y humano que cuenta la Coordinación, a los tiempos de desarrollo y los costos del proyecto.

Con el resultado obtenido de este estudio se realiza una propuesta tecnológica para dar solución a la problemática existente en la Coordinación de Difusión Cultural y Extensión de la DAIS, abordando los aspectos más generales que deben de tenerse en cuenta al momento de desarrollar la aplicación.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

Índice general

Capítulo I. Generalidades	1
1.1 Antecedentes	1
1.2 Planteamiento del problema	3
1.2.1 Definición del problema	3
1.2.2 Delimitación de la investigación	5
1.2.3 Pregunta de investigación	5
1.3 Objetivos	5
1.3.1 Objetivo general	5
1.3.2 Objetivos específicos	6
1.4 Justificación	6
1.5 Metodología utilizada	7
Capítulo II. Marco teórico	12
2.1 Marco referencial	12
2.2 Marco conceptual	13
Capítulo III. Aplicación de la metodología y desarrollo	19
3.1 Identificación de fuentes	19
3.2 Recolección de datos	20
3.3 Análisis de la información recolectada	20
3.4 Criterios de selección	28
3.5 Selección de soluciones de CMS	30
3.6 Comparativa de las soluciones seleccionadas	34
3.7 Resultados del análisis de las soluciones de código abierto	40
3.8 Resultados del análisis de las soluciones comerciales	44
3.9 Matriz de prioridades	48
Capítulo IV. Pruebas y resultados	52
4.1 CMS Joomla!	52
4.2 Propuesta tecnológica	56
4.2.1 Elaboración de la propuesta tecnológica	56
4.2.2 Evaluación	67

4.2.3	Análisis de la capacidad para afrontar y gestionar la propuesta.....	69
Capítulo V.	Conclusiones y trabajos futuros	72
5.1.1	Conclusiones	72
5.1.2	Trabajos futuros.....	73
Bibliografía		74
Glosario		77
Anexo A.	Determinación de tiempos del trabajo recepcional.	79
Anexo B.	Encuesta aplicada.....	81

Índice de figuras

Fig.1.1 Hitos y fases del proyecto	8
Fig. 3.1 Diagrama de control de información multimedia	24
Fig. 3.2 Diagrama de abastecimiento de evidencia multimedia	27
Fig. 4.1 Diagrama de Modelo vista controlador.....	53
Figura 4.2. Caso de uso del funcionamiento de la aplicación.	60
Figura 4.3. Caso de uso acceso usuario publico	61
Figura 4.4. Caso de uso de acceso autorizado	61
Figura 4.5. Caso de uso de acceso autorizado	62
Figura 4.6. Diseño de estructura de Hardware.....	63
Figura 4.7. Diseño de estructura de la aplicación.	64
Figura 4.8. Diseño de Front-End propuesto	65
Figura 4.9. Diseño de Back-End propuesto.....	65

Índice de tablas y gráficas

Tabla 1.1. Elementos de Dublin Core	11
Tabla 3.1. Procedimiento: control de la información multimedia.....	23
Tabla 3.2. Procedimiento: Abastecimiento de evidencia Multimedia.....	26
Tabla 3.3. Tabla de criterios de selección.	29
Tabla 3.4. Tabla de criterios de CMS código abierto.....	31
Tabla 3.5. Tabla de criterios de CMS código abierto.....	32
Tabla 3.6. Tabla de criterios de CMS comerciales.....	34
Tabla 3.7. Tabla de abreviaturas.	35
Tabla 3.8. Comparativa de soluciones de código abierto.....	38
Tabla 3.9. Comparativa de soluciones comerciales.	40
Gráfica 3.1. Resultado en el criterio de seguridad.	40
Gráfica 3.2. Resultado en el criterio de soporte.	41
Gráfica 3.3. Resultado en el criterio de facilidad de uso.....	41
Gráfica 3.4. Resultado en el criterio de rendimiento.....	42
Gráfica 3.5. Resultado en el criterio de administración.	42
Gráfica 3.6. Resultado en el criterio de interoperabilidad.....	43
Gráfica 3.7. Resultado en el criterio de flexibilidad.....	43
Gráfica 3.8. Puntuación de los CMS de código abierto en los criterios de selección.	44
Gráfica 3.9. Resultado en el criterio de características incorporadas.....	45
Gráfica 3.10. Resultado en el criterio de características del AND-ON.....	45
Gráfica 3.11. Resultado en el criterio de características administración.....	46
Gráfica 3.12. Resultado en el criterio de características seguridad.....	46
Gráfica 3.13. Resultado en el criterio de características de ayuda y soporte.....	47
Gráfica 3.14. Puntuación de los CMS comerciales en los criterios de selección.....	47
Tabla 3.10. Matriz de factor de ponderación.....	49
Tabla 3.11. Matriz de capacidad tecnológica.....	50
Tabla 3.12. Matriz de tiempo de desarrollo.....	50
Tabla 3.13. Matriz de costo del proyecto.	51
Tabla 3.14. Matriz de resultados de la solución óptima.	51
Tabla 4.1. Requisitos de software.	59

Tabla 4.2. Caso de uso del funcionamiento de la aplicación.	60
Tabla 4.3. Programa de actividades propuesto.....	67
Tabla 4.4. Aplicación de PERT para estimar el tiempo necesario para la investigación	80

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

Capítulo I. Generalidades

1.1 Antecedentes

La adopción de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el sector educativo juegan un papel de primer orden, es por eso que la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT) tiene como uno de sus valores institucionales el ejercicio permanente de búsqueda para inventar o descubrir nuevos caminos que transformen los saberes y quehaceres, para aprovechar el ingenio y la capacidad creativa para modernizar, transformar y mejorar cualitativamente (UJAT, 2012).

Anteriormente comunicarse era complicado. Hoy en día la consolidación de la Web 2.0 permite compartir conocimiento entre usuarios y brinda mejores experiencias gracias al uso de las tecnologías. Un ejemplo de lo anterior es la generación de información de manera espontánea y el intercambio de archivos en las redes sociales: Facebook, grupos de MySpace, opiniones de Twitter y discusiones en LinkedIn.

Estos avances tecnológicos han permitido potenciar un tipo de sociedad denominada Sociedad de la Información en la cual existe una alta incidencia de dichas tecnologías en todos los órdenes de la vida social. Compartir audio, video, texto y datos como una integración multimedia se ha convertido una actividad de todos los días.

Multimedia es la combinación o utilización de dos o más medios de forma concurrente (Lamarca, 2009). En principio, la cualidad multimedial no está restringida a la informática, sin embargo, poco a poco el término multimedia se ha ido generalizando para referirse a la informática y al mundo digital, los medios que suelen combinarse son: texto, imágenes estáticas, vídeo, animaciones y audio.

El proceso de globalización se ha dejado sentir con mayor fuerza en estos últimos años, especialmente en las bases de datos y su tecnología. Estas tienen un impacto decisivo sobre el creciente uso de los computadores. Las bases de datos desempeñan un papel crucial en casi todas las áreas de aplicación de los computadores, como los negocios, la ingeniería, la medicina, el derecho, la educación y la biblioteconomía (Escalona, 1994).

El nacimiento de la multimedia ha renovado por completo la idea de bases de datos, la posibilidad de poder integrar una gran diversidad de formatos en un único sistema, ofrece una mayor variedad a la hora de presentar la información. En la actualidad existe la necesidad de manejar material digitalizado, todos estos datos multimedia deben de estar almacenados en una base de datos para poder ser manipulados.

En los últimos años se ha desarrollado el concepto de Sistema de Gestión de Contenidos (CMS por sus siglas en inglés). Se trata de herramientas que permiten crear y mantener una Web con facilidad, encargándose de los trabajos más tediosos que hasta ahora ocupaban el tiempo de los administradores de las Webs.

Los gestores de contenidos proporcionan un entorno que posibilita la actualización, mantenimiento y ampliación de la Web con la colaboración de múltiples usuarios.

En cualquier entorno virtual es importante esta característica y además puede ayudar a crear una comunidad unida que participe de forma conjunta. Debido al amplio abanico de posibilidades sobre la elección de un CMS se debe realizar un análisis minucioso de las opciones disponibles, seleccionando la solución que mejor se ajuste a las necesidades del usuario tanto las actuales como las futuras.

El proceso de análisis de la situación actual de los CMS se ve reforzado por el uso de múltiples referencias que ayudan a tener una mejor perspectiva de los gestores de contenidos. Estos análisis se basan en factores como licenciamiento, posición en el mercado, valoración de expertos, características funcionales y aspectos técnicos, entre otros.

El término CMS es muy amplio y engloba productos muy diversos con funcionalidades muy variadas aunque se utiliza en distintos propósitos. ¹¹Prácticamente todos los sistemas CMS ofrecen funcionalidades para la publicación de contenidos en la Web en varios formatos para dispositivos distintos, un mecanismo de control de versiones, indexación para búsquedas y recuperación.

Quizás la característica principal de estos productos es que una vez instalados y adecuadamente configurados permiten realizar todos estos procesos integrados de gestión y publicación en la Web sin tener que ser un experto en todo el conjunto de tecnologías implicadas.

Los CMS ofrecen una extensa variedad de ventajas para solucionar problemas de control y administración de archivos, ya sea desde una migración de documentos o mediante la innovación del Gestor en una organización.

El proceso de selección del mejor CMS no es una tarea simple y en muchos casos nada fácil para una organización que no cuenta con un personal informático con la debida experiencia, ya que la adopción de estas herramientas implica procesos estratégicos y de negocio, por lo tanto la decisión final se basa en criterios claros que beneficien en gran manera a la organización. Muchas veces se puede decir que la solución se basa en un conocimiento previo de la tecnología y las preferencias del personal, dejando afuera aspectos como la facilidad de mantenimiento, la sencillez y ergonomía de uso, el rendimiento y actualizaciones, que sin lugar a dudas tienen un impacto positivo en los procesos de negocio de la organización.

1.2 Planteamiento del problema

1.2.1 Definición del problema

Cada año, en cumplimiento a lo dispuesto por la normatividad universitaria, el Director de la División Académica de Informática y Sistemas (DAIS) rinde un informe de actividades a la comunidad divisional con el fin de dar a conocer las actividades realizadas, los alcances logrados así como fomentar la transparencia y la rendición de cuentas, desde una perspectiva académica (sustantiva) y administrativa (adjetiva).

La Coordinación de Difusión Cultural y Extensión (CDCE) tiene un rol muy importante en esta acción, ya que es la encargada de abastecer toda la evidencia multimedia de los eventos y actividades realizadas durante el periodo que se informa.

Existe una amplia cantidad de productos multimedia como fotografías y videos en la CDCE que es necesario administrar y respaldar para su debido uso y reproducción. Actualmente (2014) únicamente dos personas laboran en esta área, por lo que considerando el volumen de recursos multimedia que se generan diariamente en la DAIS, se debe destacar que el recurso humano es insuficiente para lograr una adecuada administración y organización de la CDCE.

La CDCE de la DAIS no cuenta con un sistema de administración y respaldo de los productos multimedia que se generan de los eventos realizados en un periodo de actividades, esto ocasiona que cuando se requiera una evidencia digital fotográfica o de video, en particular de alguna autoridad universitaria o evento, por dar un ejemplo; no se obtenga la información en

tiempo y forma debido ya que su localización conlleva a una exhaustiva revisión individualizada de archivos ocasionando un gran consumo de horas de hombre-máquina en esta Coordinación.

El tiempo que la coordinación dedica a las actividades de abastecimiento de la evidencia multimedia es más del tiempo requerido ocasionando que los miembros de la Coordinación no puedan realizar nuevas y mejores formas de llevar el control de sus productos, de reducir costos, de mejorar procesos, y dentro de ellos, los que refieren a los procesos de abastecimiento de evidencia multimedia. El porcentaje de tiempo que la Coordinación se suele dedicar a estas actividades no agregan valor. Igual el no tener debidamente organizada la información redundante en extrayendo de la misma o en su defecto, que cuando es requerida, no sea entregada a tiempo. Los procesos mal diseñados o mal ejecutados generan este tipo de consecuencias.

El producto multimedia generado en un evento o actividad es obtenido y respaldado por esta Coordinación, la manera en que se realiza dicho procedimiento es manual. Se toma la evidencia en formato de imagen o video y se revisan los archivos uno a uno depurando aquellos que no reúnen las características que se desean tener; al obtener esta selección, se procede a respaldar los archivos fuentes en un disco óptico o en su defecto en un disco duro portátil. Los discos ópticos generalmente tienen impresa una etiqueta, hecha usualmente de papel y en ocasiones impresa o estampada en el disco mismo, en el caso de los discos portátiles se generan carpetas por evento y fecha, esto ayuda a mantener cierto control de la información.

Muchas veces es utilizado el disco óptico como medio de respaldo ya sea DVD o DVD+R, podría tomarse este medio de almacenamiento como desplazado si se toma en cuenta que existen tecnologías más avanzadas para almacenar la información.

Cuando se respaldan los archivos fuentes se lleva un control rudimentario, ocasionando no poder contar a tiempo con las evidencias resguardadas. Con el paso del tiempo, las unidades de almacenamiento puedan dañarse o extraviarse, evitando que se pueda generar un archivo histórico de los productos multimedia.

Derivado de lo anterior, se requiere integrar una propuesta tecnológica que permita organizar y controlar eficientemente el producto multimedia de la Coordinación de Difusión Cultural y

Extensión, con el propósito de mantener un inventario del producto, agilizar las búsquedas y poder crear un archivo histórico; de esta manera evitar el consumo de horas hombre-máquina y evitar el extravío o pérdida de la información.

1.2.2 Delimitación de la investigación

1.2.2.1 Alcances

- Análisis de los Content Management Systems.
- Diseño de una propuesta tecnológica para una mejor integración y control del producto multimedia
- El estudio no está limitado a la CDCE de la DAIS.

1.2.2.2 Limitaciones

- El estudio sólo se centrará en un número específico de gestores de contenido para realizar el análisis de preselección basándose en los reportes en la CMS Matrix para CMS de código abierto y TopTen REVIEWS para CMS comerciales a Agosto 2013 dada a su amplia diversidad.

1.2.3 Pregunta de investigación

¿Qué mejoras se necesitan diseñar para organizar y controlar el producto multimedia de manera adecuada que maneja la Coordinación de Difusión Cultural y Extensión?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

4 Realizar una propuesta tecnológica basada en un Sistema de Gestión de Contenidos para la integración, control, y respaldo del producto multimedia de la Coordinación de Difusión Cultural y Extensión de la DAIS.

1.3.2 Objetivos específicos

- Proponer los criterios para la selección del CMS.
- Analizar las características de los CMS seleccionados para la mejor toma de decisiones con respecto a la herramienta óptima.
- Elegir el CMS a utilizar.

1.4 Justificación

El Plan de Desarrollo Institucional de la UJAT (2012-2016) establece que “La transparencia y Rendición de cuentas es un sano ejercicio de acercamiento a la sociedad y una manera de estimular la corresponsabilidad que se tiene con esta” (UJAT, 2012). Es por ello cada Director de la División Académica de Informática y Sistemas realiza un Informe de Actividades con el fin de apagar a la normatividad universitaria y al cumplimiento de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública.

Uno de los objetivos del proyecto es el de dotar a la CDCE de una análisis útil y fácil de usar, para poder identificar las principales funcionalidades de un Gestor de Contenidos que les permita seleccionar el sistema más adecuado a sus necesidades, que beneficie a esta Coordinación, que es la encargada de abastecer toda la evidencia multimedia de esta División Académica.

El proceso de selección de un Gestor de Contenidos es un proceso arduo y complejo que probablemente llevaría más de la mitad del tiempo disponible para dedicarle a este proyecto y las diferencias serían mínimas, por tal motivo se realizó un análisis de detención de necesidades de la Coordinación basado en sus recursos tecnológicos y de capital humano, delimitando de esta manera los criterios de selección de los gestores de contenido como la mejor solución.

Al obtener el análisis se puede adoptar un Gestor de Contenidos que permite disminuir los tiempos de respuesta en la solicitud de evidencias digitales, realizar consultas, acceso y control de la información de una manera más rápida y eficaz y con ello reducir los gastos de resguardo de la información.

Recientes estudios cifran un gran número de soluciones de gestión de contenidos tanto de código abierto como comerciales o propietarias, cabe destacar que ambas categorías presentan

ventajas e inconvenientes para la Coordinación. Es por ello que este estudio se ha centrado en un número delimitado de soluciones, para un mejor análisis y reducción de tiempos.

Los gestores de contenidos proporcionan un entorno que posibilita la actualización, mantenimiento y ampliación de la Web con la colaboración de múltiples usuarios. En cualquier entorno virtual ésta es una característica importante, que además puede ayudar a crear una comunidad que participe más de forma conjunta. Además existe la posibilidad de revisar los documentos, dejar notas o configurar el flujo de trabajo asociado a los mismos, permitiendo automatizar distintas acciones. A esta se unen otras que nos ayudan a ubicar los documentos de forma sencilla, como puede ser la selección de carpeta de inicio por defecto, la notificación de eventos por correo electrónico asociados a cambios en los documentos, o la creación de Tags y nube de Tags para buscar documentos asociados a un Tag de manera más sencilla.

1.5 Metodología utilizada

El objetivo de cualquier investigación es obtener nuevos conocimientos específicos y elegir un método adecuado que nos permite explicar y justificar la obtención de nuevos conocimientos. Para la realización de los objetivos de este proyecto se realizó una investigación cualitativa.

En este tipo de investigaciones generalmente se realizan registros de los fenómenos de forma narrativa que son estudiados mediante la observación. La investigación cualitativa trata de identificar la naturaleza profunda de las realidades, su sistema de relaciones y su estructura dinámica (Gittins, 2002).

Considerando que un método es el camino para llegar a un resultado, los métodos de investigación forman el camino para llegar al conocimiento, son procedimientos que sirven de instrumentos para obtener los fines de la investigación. Éstos se pueden clasificar de distintas manera ya que no existe un consenso en la clasificación de los métodos de investigación.

El método que se utilizó es el de investigación – acción. Mckernan (2001) lo define como el estudio de una situación social con miras a mejorar la calidad de la acción dentro de ella, ya que nos permitirá el mejor empleo de los recursos disponibles con base en el análisis de las necesidades y las acciones de cambio. Su modelo consiste en una serie de decisiones en espiral, las cuales se toman en ciclos repetidos de análisis para reconceptualizar el problema. (Álvarez-Gayaou, 2004).

Obtener la información es una de las etapas más importantes en una investigación, ya que de los datos obtenidos podremos encontrar una solución a la problemática que se está planteando, para el desarrollo de esta investigación se utilizaron fuentes de información primarias y secundarias, los procedimientos o técnicas para la recolección de los datos son la observación y la entrevista.

Mediante la observación se analizaron los hechos, realidades sociales y el desarrollo de las personas en su vida cotidiana. La observación ha sido la piedra angular del conocimiento. Ésta no implica únicamente obtener datos visuales si no que participan todos los sentidos (Álvarez-Gayaou, 2004).

El principal objetivo de la observación es la comprobación del problema que se tiene frente a la vista, con la preocupación de evitar los errores de la observación que podrían alterar la apreciación del fenómeno o la correcta expresión del mismo. El tipo de observación que se utilizara será la de participante como observador, de acuerdo con Álvarez-Gayaou () Consiste en que el investigador cumpla la función de observador durante periodos cortos.

La entrevista busca entender el mundo desde la perspectiva del entrevistado y desmenuzar los significados de sus experiencias (Álvarez-Gayaou, 2004).

Kerlinger (1985) la entiende como una confrontación interpersonal, en la cual una persona (el entrevistador) formula a otra (el respondiente) preguntas cuyo fin es conseguir contestaciones relacionadas con el problema de investigación. Las entrevistas realizadas fueron estructuradas teniendo como base el tema a tratar.

En la fig. 1 se detallan los principales hitos y fases del proyecto de investigación al fin de contextualizar los resultados de la investigación.

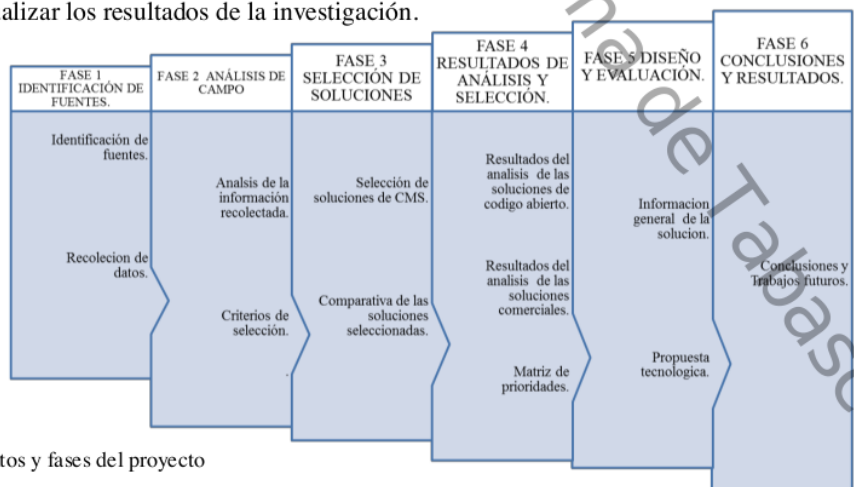


Fig.1.1 Hitos y fases del proyecto

Existen muchos modelos de metadatos, Dublin Core es uno de ellos elaborado y auspiciado por la DCMI (Dublin Core Metadata Initiative), una organización dedicada a fomentar la adopción extensa de los estándares interoperables de los metadatos y a promover el desarrollo de los vocabularios especializados de metadatos para describir recursos que permitan sistemas más inteligentes del descubrimiento del recurso. El nombre está dado por Dublin (Ohio, Estados Unidos), ciudad que en 1995 albergó la primera reunión a nivel mundial de muchos de los especialistas en metadatos y Web de la época.

³ El Dublin Core conlleva dos niveles: Simple y Cualificado. El Simple conlleva 15 elementos; el Dublin Core Cualificado conlleva un elemento adicional, la audiencia, así como un grupo de elementos de matización o cualificadores que refinan la semántica de los elementos de tal forma que pueden ser útiles para la recuperación/ localización de recursos en Internet. La semántica del Dublin Core se ha establecido por un grupo internacional e interdisciplinar de profesionales de la biblioteconomía, la Informática, la codificación textual, la comunidad museística, y otros campos teórico-prácticos relacionados.

Para el método de este proyecto se utilizó el Dublin Core simple con los 15 elementos, que son los que se presentan en la tabla 1.1.

SOBRE EL CONTENIDO DEL RECURSO	
Etiqueta: DC. Title, Título	El nombre dado al recurso, habitualmente por el autor. Ejemplo: El nombre de la fotografía.
Etiqueta: DC. Subject, Materias y palabras clave	² El tema del contenido del recurso. La materia se expresará como palabras clave, frases clave o códigos de clasificación que describan un tema/asunto del recurso. Se recomienda el uso de vocabulario controlado. Ejemplo: Nombre del Evento "GRADUACIÓN"
Etiqueta: DC. Description. Descripción del contenido del recurso	Explicación del contenido del recurso. Ejemplo: un resumen, una tabla de contenidos, referencia a una representación gráfica del contenido o una explicación en texto libre sobre el contenido.
Etiqueta: DC. Source, Fuente	² Referencia al recurso del que deriva el documento actual. El recurso actual puede derivar de un recurso Fuente en todo o en parte. La práctica mejor recomendada en este caso es identificar el recurso referenciado por medio de un string o número conforme con un sistema de identificación formal. Ejemplo: "Imagen de carpeta. 54 de la edición 2003 de Día del Niño"

Tabla 1.1. Elementos de Dublin Core

Etiqueta: DC. Lenguaje, Lengua	2 El idioma del contenido del recurso. Se recomienda usar la RFC 3066 [RFC3066] que, en conjunción con la norma ISO639 [ISO639]), define dos y tres etiquetas de idioma principal con subetiquetas opcionales. Ejemplo: se incluye "en" o "eng" para el inglés.
Etiqueta: DC. Relation, Relación	Una referencia a un recurso relacionado con el contenido. Se recomienda identificar los recursos referenciados mediante un string (conjunto de caracteres manipulados como un grupo) o un número conforme a un sistema de identificación formal. Ejemplo: Una relación de versiones Título="AACR2 Electrónica" Relación="Reglas de Catalogación Angloamericanas, 2da edición"
Etiqueta: DC. Coverage, Cobertura	2 Refiere a la magnitud o el alcance del contenido de un recurso. Puede tratarse de una especificación geográfica, temporal o legal, es decir, la cobertura incluirá la localización espacial (un nombre de un lugar o unas coordenadas geográficas), período temporal (una expresión que identifica un período, fecha o rango de fecha) o jurisdicción (por ejemplo una denominación de una entidad administrativa). Ejemplo: "2000-2003" ; "Siglo XXI" ; "DAIS-UJAT"
SOBRE LA PROPIEDAD INTELECTUAL DEL RECURSO	
Etiqueta: DC. Creador, Autor	Responsable de la creación del contenido. Puede ser una entidad, una Persona o un servicio. Ejemplo: "Coordinación de Difusión Cultural-DAIS" ; "Universidad Juárez Autónoma de Tabasco"
Etiqueta: DC. Publisher, Editor	Responsable de que el recurso se encuentre disponible. Una persona, una Organización, o un servicio. Normalmente, el nombre de un editor debe Utilizarse para indicar la entidad. Ejemplo: "DAIS-UJAT"
Etiqueta: DC. Contributor, Colaborador	Responsable de hacer colaboraciones al contenido del recurso. Una persona, una organización o un servicio. Normalmente el nombre de un colaborador debe utilizarse para indicar una entidad. Ejemplo: "MASI Arturo Corona Ferreira."
Etiqueta: DC. Rights, Derechos	10 Información sobre los derechos de la propiedad intelectual del recurso como por ejemplo el copyright. Normalmente, los derechos contendrán una declaración de gestión de derechos para el recurso, o referenciarán un servicio que proporcione dicha información. La información sobre los derechos normalmente abarca los derechos de Propiedad Intelectual (IPR), Copyright, y varios derechos relacionados con la propiedad. Si no consta los elementos de Derechos, no se deben hacer asunciones sobre ningún derecho contenido en el recurso o entorno a él. Ejemplo: "Acceso limitado a integrantes de la Coordinación" ; "Todos los derechos reservados, UJAT"

Tabla 1.1. Elementos de Dublin Core (continuación)

SOBRE LA INSTANCIA DEL RECURSO	
Etiqueta: DC. Type, El tipo o categoría del contenido	5 palabras claves de un vocabulario que describen la naturaleza del recurso. Se refiere a términos que describen categorías generales, funciones, géneros o niveles de agregación del contenido. La práctica recomendada en este sentido, es seleccionar un valor de un vocabulario controlado (por ejemplo, del Vocabulario de Tipos de la DCMI [DCT1]). Para describir la manifestación física o digital de un recurso, se usa el elemento FORMAT. Ejemplo: "Imagen"; "Sonido"; "Texto"; "Software"; "Recurso interactivo"
Etiqueta: DC. Format, Formato	Descripción física del recurso, como su tamaño, duración, dimensiones, etc. si son aplicables. El formato puede usarse para identificar el Software, hardware, u otros equipamientos necesarios para visualizar/presentar u operar el recurso. Se recomienda seleccionar el valor de un vocabulario controlado (por ejemplo, la lista de Tipos de Medios en Internet [MIME] que define los formatos de medios informáticos). Ejemplo: Título="Icono Dublin Core" Identificador="http://purl.org/metadata/dublin_core/images/dc2.gif& quot; Tipo="Image" Formato="image/gif" Formato="4 kB"
Etiqueta: DC. Identifier, Identificación	Referencia unívoca para el contenido del recurso. Identificar el recurso por medio de un string (serie de caracteres manipulados como un grupo) o número adaptado a un sistema formal de identificación. Algunos formatos de identificación formal de recursos son, entre otros, el Identificador Uniforme de Recursos (URI) (que incluye el Localizador Uniforme de Recursos (URL)), el Identificador de Objetos Digitales (DOI) y el Número Internacional Normalizado de Libros (ISBN). Ejemplo: "ISBN:0385424728" ;

Tabla 1.1. Elementos de Dublin Core

Fuente: Dublin Core - <http://dublincore.org/documents/2003/08/26/usageguide/>

Capítulo II. Marco teórico

2.1 Marco referencial

Jaroszczuk (2010) de la Facultad de Humanidades de la Universidad Nacional de Mar de Plata realizó un proyecto sobre Construcción de repositorios institucionales *open source* con Software Greenstone. Este trabajo aborda la construcción de repositorios institucionales *open source* con *Software Greenstone*.

Se realizó un recorrido teórico y otro modélico desarrollando en él una aplicación práctica. El primer recorrido, que constituye el marco teórico comprende: la filosofía *open access* (acceso abierto) y *open source* (código abierto) para la creación de repositorios institucionales. Abarca las temáticas relacionadas al protocolo OAI, el marco legal en lo que hace a la propiedad intelectual, las licencias y los metadatos.

En el mismo recorrido se abordan aspectos teóricos de los repositorios institucionales: acepciones, beneficios, tipos, componentes intervinientes, herramientas *open source* para la creación de repositorios, descripción de las herramientas y finalmente, la descripción ampliada del Software Greenstone; elegido para el desarrollo modélico del repositorio institucional colocado en un demostrativo digital. El segundo recorrido, correspondiente al desarrollo modélico, incluye por un lado el modelo en sí del repositorio con el Software Greenstone; detallándose aquí uno a uno los componentes que lo conformarán. Es el insumo teórico-práctico para el diseño paso a paso del repositorio institucional. Por otro lado, el resultado de la modelización, es decir el repositorio creado, es exportado en entorno Web a un soporte digital para su visibilización. El diseño paso a paso constituye el núcleo de aportes de este trabajo de tesina.

García (2011) de la Universidad Politécnica de Cataluña realizó un “Desarrollo de una intranet con Liferay”. Este proyecto desarrolló una plataforma de demostración de Liferay 6, un producto OpenSource, que ha alcanzado niveles de calidad similares a plataformas de pago. De igual forma documentó metodologías que son útiles en este tipo de proyectos y que resulta recomendable aplicar para alcanzar los objetivos que se plantean en este tipo de investigaciones. También se aborda el uso de herramientas de gestión de contenidos que

pueden coexistir con la plataforma de Liferay. Manteniendo como premisa que los gestores de contenido funcionan excelentemente, para así facilitar el traspaso de una plataforma a la otra. También se abordan diferentes niveles en la gestión de usuarios con la plataforma de Liferay, integrando herramientas más específicas para la gestión de usuarios.

Alonso (2011)¹ de la Escuela Superior de Ingeniería informática de la Universidad Rey Juan Carlos, realizó un proyecto sobre un Estudio de los Gestores de contenido. Aplicación a un caso de estudio sobre la gestión de información académica.

El proyecto compara y analizan los diferentes tipos de CMS que existen en el mercado, a través de unas características comunes o deseables que deberían tener los CMS. De acuerdo a dichas características y tomando de las mismas unos criterios de selección, se ha realizado un caso de estudio eligiendo un CMS en concreto: Joomla!

El CMS se probó a través de un caso de estudio para la mejora, análisis y desarrollo de una Web que proporcione información sobre cursos universitarios, aplicando la herramienta elegida, para crear el sitio Web de *kybele* Docencia (Departamento de la ETSII de la Universidad Rey Juan Carlos, 2011).

El grupo Smile¹ publicó el Libro Blanco de los gestores de Contenido Open Source, el cual proporciona gran ayuda para seleccionar el CMS apropiado, el software libre más representativos del mercado, igualmente es de gran ayuda para definir el sistema de análisis, especialmente interesante es su enfoque orientado al análisis de los conceptos fundamentales de la gestión de contenidos junto a la comparativa práctica de las soluciones seleccionadas.

2.2 Marco conceptual

Sistema de gestión de contenidos (Content Management Systems o CMS)

Los Sistemas de Gestión de Contenidos (CMS) son un software que se utiliza principalmente para facilitar la gestión de contenidos Web, pero hay que tener en cuenta, sin embargo, que la aplicación de los CMS no se limita sólo a las Webs. En un término genérico se puede decir que es un conjunto de soluciones cuya funcionalidad y alcance depende del tipo de contenidos que gestionen y del ámbito de aplicación de la solución. Los tipos de Gestores de Contenidos más usados en la actualidad son el de Contenidos Empresariales (ECM), Contenidos Web

¹ Smile es una compañía formada por más de 500 profesionales, con presencia en seis países se especializa en la prestación de servicios sobre soluciones open source, concretamente en: CMS, E-Commerce, ERP, Business Intelligence, CRM y DMS.

⁹ (WCM), Documentos o contenidos multimedia (DMS) y Contenidos para el Aprendizaje (LCMS). Desde un punto de vista del nivel jerárquico, la solución que se encuentra en la posición más alta en la jerarquía son los Gestores de Contenidos Empresariales (ECM). Estas soluciones permiten gestionar cualquier tipo de contenido generado en una organización, de forma integrada con los procesos internos.

¹³ James Robertson (2003) propone una división de la funcionalidad de los sistemas de gestión de contenidos en cuatro categorías: creación de contenido, gestión de contenido, publicación y presentación:

Creación de contenido: Un CMS aporta herramientas para que los creadores sin conocimientos técnicos en páginas Web puedan concentrarse en el contenido. Lo más habitual es proporcionar un editor de texto WYSIWYG, en el que el usuario ve el resultado final mientras escribe, al estilo de los editores comerciales, pero con un rango de formatos de texto limitado. Esta limitación tiene sentido, ya que el objetivo es que el creador pueda poner énfasis en algunos puntos, pero sin modificar mucho el estilo general del sitio Web.

Hay otras herramientas como la edición de los documentos en XML, utilización de aplicaciones ofimáticas que se integran en el CMS, importación de documentos existentes y editores que permiten añadir marcas habitualmente HTML para indicar el formato y estructura de un documento.

⁷ Un CMS puede incorporar una o varias de estas herramientas, pero siempre tendría que proporcionar un editor WYSIWYG por su facilidad de uso y la comodidad de acceso desde cualquier ordenador con un navegador y acceso a Internet. Para la creación del sitio propiamente dicho, los CMS aportan herramientas para definir la estructura, el formato de las páginas, el aspecto visual, uso de patrones, y un sistema modular que permite incluir funciones no previstas originalmente.

Gestión de contenido: Los documentos creados se depositan en una base de datos central donde también se guardan el resto de datos de la Web, como son los datos relativos a los documentos, ¹⁸ datos y preferencias de los usuarios, la estructura de la Web, entre otras.

La estructura de la Web se puede configurar con una herramienta que, habitualmente, presenta una visión jerárquica del sitio y permite modificaciones. Mediante esta estructura se puede asignar un grupo a cada área, con responsables, editores, autores y usuarios con diferentes permisos. Eso es imprescindible para facilitar el flujo de trabajo con un circuito de edición que va desde el autor hasta el responsable final de la publicación. El CMS permite la comunicación entre los miembros del grupo y hace un seguimiento del estado de cada paso del flujo de trabajo.

1
Publicación: Una página aprobada se publica automáticamente cuando llega la fecha de publicación, y cuando caduca se archiva para futuras referencias. En su publicación se aplica el patrón definido para toda la Web o para la sección concreta donde está situada, de forma que el resultado final es un sitio Web con un aspecto consistente en todas sus páginas. Esta separación entre contenido y forma permite que se pueda modificar el aspecto visual de un sitio Web sin afectar a los documentos ya creados y libera a los autores de preocuparse por el diseño final de sus páginas.

Presentación: Un CMS puede gestionar automáticamente la accesibilidad de la Web, con soporte de normas internacionales de accesibilidad como WAI, y adaptarse a las preferencias o necesidades de cada usuario. También puede proporcionar compatibilidad con los diferentes navegadores disponibles en todas las plataformas (Windows, Linux, iOS.) y su capacidad de internacionalización lo permite adaptarse al idioma, sistema de medidas y cultura del visitante.

1
El sistema se encarga de gestionar muchos otros aspectos como son los menús de navegación o la jerarquía de la página actual dentro de la Web, añadiendo enlaces de forma automática. También gestiona todos los módulos, internos o externos, que incorpore al sistema. Todo eso con los enlaces correspondientes y, evidentemente, siguiendo el patrón que los diseñadores hayan creado.

1
Muchos usuarios particulares utilizan CMS para elaborar y gestionar sus Webs, obteniendo Webs dinámicas llenas de funcionalidades. El resultado que obtienen es superior al de algunas empresas que se limitan a tener páginas estáticas que no aportan ningún valor añadido. La inclusión de nuevas funcionalidades en la Web puede implicar la revisión de multitud de

páginas y la generación del código que aporta las funcionalidades. Con un CMS eso puede ser tan simple como incluir un módulo realizado por terceros, sin que eso suponga muchos cambios en la Web. El sistema puede crecer y adaptarse a las necesidades futuras.

Los sistemas de CMS se basan principalmente en una base de datos, el contenido y los usuarios se guardan en la base de datos para que el sistema pueda consultarlos. Desde el punto de vista de la interfaz tenemos dos áreas bien definidas:

- **8** El Back-End (panel de control): Es la interfaz que utilizan los Administradores y los Usuarios del sistema para realizar las tareas de carga y administración del contenido, así como también la administración de los usuarios y sus permisos.
- El Front-End: es la parte del sistema que ve el público y que se genera a partir del contenido cargado en la base de datos. Esta interfaz puede incluir buscadores, índices y formularios de consulta o comentarios.

Licencias: De acuerdo a Ramón (2005) una licencia es un contrato entre el desarrollador de un software sometido a propiedad intelectual y a derechos de autor y el usuario, en el cual se definen con precisión los derechos y deberes de ambas partes. Es el desarrollador, o aquél a quien éste haya cedido los derechos de explotación, quien elige la licencia según la cual distribuye el software. Se pueden clasificar como licencias:

1 **GNU/GPL:** Licencia Pública General de GNU o más conocida por su nombre en inglés GNU General Public License o simplemente sus siglas del inglés GNU GPL, es una licencia creada por la Free Software Foundation en 1989 (la primera versión), y está orientada principalmente a proteger la libre distribución, modificación y uso de software. Su propósito es declarar que el software cubierto por esta licencia es software libre y protegerlo de intentos de apropiación que restrinjan esas libertades a los usuarios.

Open Source o Código abierto: es el término con el que se conoce al software distribuido y desarrollado libremente. El código abierto tiene un punto de vista más orientado a los beneficios prácticos de compartir el código que a las cuestiones morales y/o filosóficas las cuales destacan en el llamado software libre.

Licencia SMF: Simple Machines Forum es una licencia empleada para CMS gratuitos. Se encuentra orientada a la creación de comunidades on-line, teniendo como eje central la gestión de foros.

Software privativo: también llamado propietario, de código cerrado o software no libre, es cualquier programa informático en el que el usuario tiene limitaciones para usarlo, modificarlo o redistribuirlo (esto último con o sin modificaciones). Para la Fundación para el Software Libre (FSF) este concepto se aplica a cualquier software que no es libre o que sólo lo es parcialmente (semilibre), sea porque su uso, redistribución o modificación está prohibida, o requiere permiso expreso del titular del software.

Gratuito: Se refiere a que el software no tiene ningún tipo de coste económico. En la mayoría de los casos este software suelen tener licencias tipo Open Source o GNU. Si no el software es privativo.

Repositorio Institucional: Desde un punto de vista más conceptual “el repositorio institucional forma un auténtico sistema de gestión de contenidos ya que, además de los documentos propiamente dichos, el repositorio ofrece a la comunidad académica un conjunto de servicios para la gestión de esa producción.” (González, 2009)

En la práctica se pueden encontrar diferentes clasificaciones para los repositorios, se puede mencionar que se clasifican por contenidos, por eje temático, institucionales, de tesis doctorales, de revistas y por ámbito.

Base de Datos Multimedia: Las bases de datos multimedia se pueden distinguir en dos tipos las referenciales y las descriptivas. Las base de datos referenciales son bancos de datos sobre material como películas, series de televisión o música, en la mayoría de los casos se hace referencia a cuestiones descriptivas o a cuestiones técnicas. Las descriptivas, además de los datos técnicos y generales, aportan información específica sobre el contenido, (Muñoz y Aguilar, 2009).

En un sistema de base de datos multimedia, de acuerdo a cómo se realice el tratamiento de los datos se presentan diferentes arquitecturas: de acoplamiento, de acoplamiento compacto y de hipermmedia (Prabhakaran, 1997).

Fotografía Digital: La fotografía digital ha sido uno de los sectores con más desarrollo en los últimos años, no se necesita ser un profesional para realizar esta actividad, desde la incursión de las cámaras digitales, se hace habitual que un hogar que cuente con un ordenador disponga de una cámara, se puede definir una imagen digital como una agrupación de píxeles, cada uno con un valor de intensidad o brillo asociado. En el modelo de una imagen, un píxel se identifica por su centro, de esta forma pueden representarse los píxeles como puntos (x,y) del plano (Ramón, 2008).

16

Video: Un vídeo es un sistema de grabación y reproducción de imágenes, que pueden estar acompañadas de sonidos y que se realiza a través de una cinta magnética, consiste en la captura de una serie de fotografías, en este contexto llamadas fotogramas, que luego se muestran en secuencia y a gran velocidad para reconstruir la escena original. En la actualidad, el término hace referencia a distintos formatos: cintas de vídeo analógico, como VHS y Betamax, DVD y MPEG-4. La calidad del vídeo se determina a partir de distintos factores, como ser el método de captura y el tipo de almacenamiento elegido (Calderón, 2003).

Capítulo III. Aplicación de la metodología y desarrollo

Para la aplicación de la metodología del proyecto se realizaron las fases establecidas en la fig. 1.1 hitos y fases del proyecto, que permitió un mejor empleo de los recursos con base en el análisis de las necesidades de la CDCE, lo cual permitió el cumplimiento de los objetivos.

Con el propósito de reunir los datos necesarios para el procesamiento de información, se usaron la entrevista y la observación participativa (mencionadas en el apartado de metodología utilizada), posteriormente se procedió a analizar los datos, y la interpretación de los mismos permitieron proponer una solución al problema de investigación, la cual se presenta al final del trabajo.

Durante el proceso de aplicación del método de investigación y la obtención de los datos se fue redactando la documentación del estudio y los análisis para la obtención de la solución la problemática.

3.1 Identificación de fuentes.

Para el desarrollo de esta investigación se utilizaron como fuentes primarias toda aquella información que se recolectó de manera directa oral o escrita, a través de entrevistas o escritos transmitidos por los participantes. Para las fuentes de información secundarias se utilizaron todas aquellas que suministraron información básica para la investigación, las cuales emanan del estado de arte realizado ya que permitió seleccionar con claridad las fuentes adecuadas. Se efectuó una búsqueda más técnica sobre las soluciones de código abierto y comerciales, basándose en criterios técnicos de otros estudios realizados, también se consultaron fuentes de carácter general y fuentes específicas.

3.2 Recolección de datos.

Con el propósito de conocer las actividades que se efectúan en la CDCE de la DAIS se realizaron entrevistas al personal de la Coordinación para tener una perspectiva más detallada del desarrollo de los procesos de selección, respaldo, administración, control y el abastecimiento de la evidencia multimedia cuando es requerida y sugerencias que se puedan aportar a este proyecto de investigación, que en algunos casos se omite durante la observación.

Se realizó la observación participativa para la toma de decisiones con respecto a los aspectos a evaluar para la solución óptima de la problemática, se realizaron registros en la observación pasiva estimando parámetros para el control de la calidad de los datos. Como se tenía carencia de los criterios claros para registrar se realizó una selección intencional de la información en periodos de observación cortos y sesiones no periódicas.

El propósito fue obtener datos sobre la conducta del personal y la forma en que solucionaban los problemas y carencias tecnológicos sobre la marcha, se buscaron situaciones donde fuera mínimo el efecto que ejerce el investigador. Para el registro de los datos se tomaron en cuenta las respuestas extralingüísticas y espaciales.

3.3 Análisis de la información recolectada.

El aplicar los instrumentos de recolección de datos permitió tener claros los objetivos del CMS, teniendo en cuenta al personal destinado y estableciendo una serie de requerimientos que deberá de satisfacer el gestor de contenido. Para la recolección de los datos mediante la observación participante se realizaron registros no sistematizados ya que permiten una descripción simple, llana y un estilo narrativo, que recoge cualitativamente todas las características de la conducta, escena o situación que se observó. La entrevista permitió conocer características deseables basadas en las funcionalidades más importantes que se requieren.

La información obtenida sobre las principales funciones que debe cumplir el CMS y los requerimientos básicos se presentan basándose en la recolección de los datos mostrando los criterios más generales que el gestor de contenido debe de incluir:

- La arquitectura técnica de la aplicación debe de ¹ ser fiable y permitir la escalabilidad del sistema para adecuarse a futuras necesidades con módulos o extensiones. También tiene que haber una separación de los conceptos de contenido, presentación y estructura que permita la modificación de alguno de ellos sin afectar a los otros.
- La aplicación debe de contar con un grado de madurez y disponibilidad de módulos para añadir funcionalidades.
- La herramienta debe tener soporte tanto por parte del creador como por la aplicación. De esta manera se podrán asegurar las mejoras para la aplicación para encontrar respuesta a los posibles problemas.
- La aplicación debe ser fácil de utilizar y aprender.
- Cuando el usuario ingrese al sitio debe familiarizarse rápidamente para realizar las funciones básicas sin requerir muchas instrucciones.
- Teniendo en cuenta que no se disponen de líneas de alta velocidad, la aplicación deberá de tener las opciones de carga y descarga rápida.
- Se espera que la aplicación ofrezca las siguientes funcionalidades.
 1. Presentaciones y plantillas
 2. Indexación y motor de búsqueda.
 3. Comunicación entre los usuarios
 4. Flujo de trabajo con diferentes usuarios o grupos de trabajo.
 5. Carga y descarga de material multimedia.
 6. Avisos de actualización y envío automático de avisos por correo electrónico.
 7. Disponibilidad de traducción.
 8. Soporte de múltiples navegadores (Internet Explorer, Mozilla Firefox, etc.).
- El CMS a seleccionar debe ser óptimo en el soporte de imágenes y/o videos y contar con soporte multimedia que permita plugins para lograr esta función.

- ¹ Los elementos deben estar dispuestos de forma lógica. Esto quiere decir que todas las funciones relacionadas con la edición, los temas, las sidebars, la creación de contenido nuevo, deben estar agrupadas de forma homogénea.
- La aplicación a utilizar no debe tener una gran cantidad de funcionalidades extras que nunca se usarán.
- La aplicación debe adaptarse a las capacidades tecnológicas con las que cuenta la CDCE.

De igual forma la aplicación de los instrumentos de recolección permitió conocer los procedimientos de resguardo y entrega del producto multimedia cuando existe una solicitud del mismo, por lo que se generó la descripción del procedimiento y su respectivo diagrama de flujo, para tener una mejor perspectiva de cómo se realizan los procesos actualmente, los cuales se muestran en las tabla 3.1 y 3.2, así como en las figs. 3.1 y 3.2.

DESCRIPCIÓN NARRATIVA DEL PROCEDIMIENTO		Denominación del procedimiento: Control de Información Multimedia
Área: Coordinación de Difusión Cultural y Extensión Universitaria		Fecha de formulación. Febrero 2013
		Hoja 1 de 1
Área Responsable	No. De Actividad	Descripción de la Actividad
Encargado.	1	Realiza la descarga del producto Multimedia a una PC. Y procede según sea el caso: 1.1 En caso de que el producto sea en Formato de video, continúa el procedimiento en el paso 3. 1.2 En caso de que el producto sea en formato de imagen, continúa el procedimiento en el paso subsecuente.
	2	Se realiza una revisión individualizada de las fotografías y se depuran las que no son funcionales.
	3	Se realiza copia de resguardo en un medio óptico, etiquetando la carpeta con el nombre del evento y fecha.
	4	Se coloca con Marcador en el cd/dvd la fecha y el evento.
	5	Se almacena en el archivero.
		Fin del Procedimiento.

Tabla 3.1. Procedimiento: control de la información multimedia.

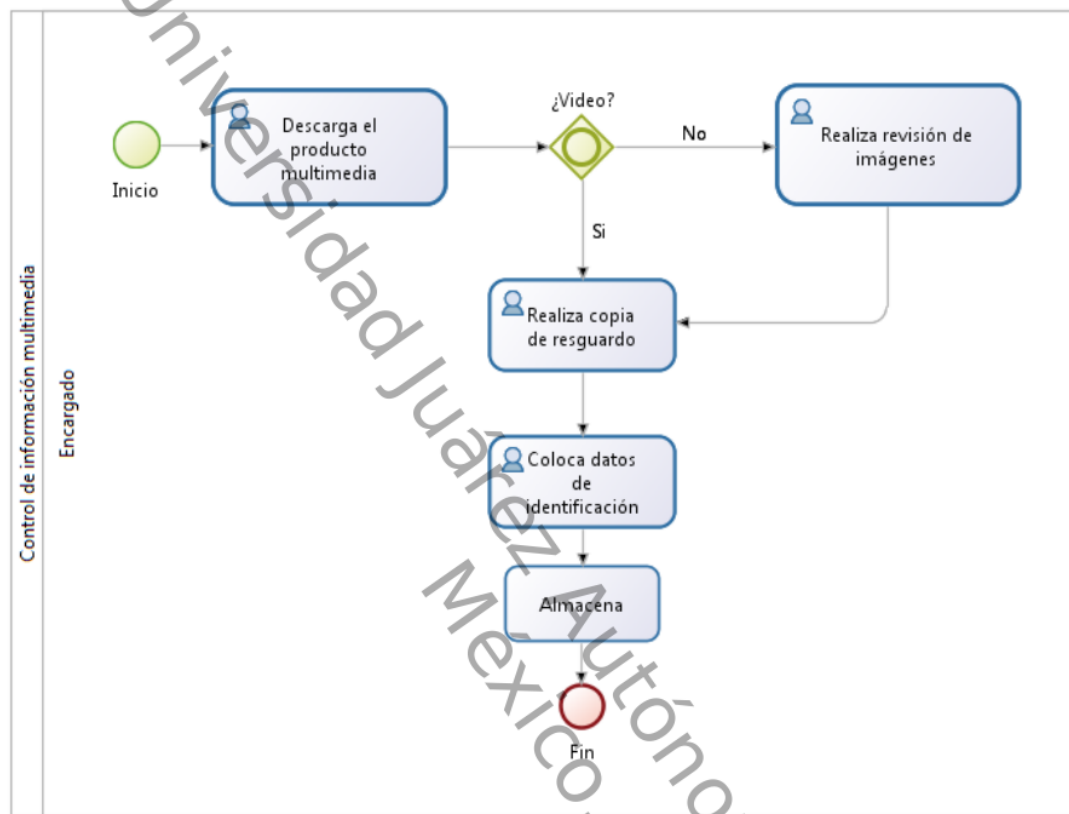


Fig. 3.1 Diagrama de control de información multimedia

DESCRIPCIÓN NARRATIVA DEL PROCEDIMIENTO	Denominación del procedimiento: Abastecimiento de evidencia multimedia.
Área: Coordinación de Difusión Cultural y Extensión Universitaria	Fecha de formulación. Febrero 2013
	Hoja 1 de 2

Área Responsable	No. De Actividad	Descripción de la Actividad
Comisión		Solicita evidencia multimedia, ya sea una toma fotográfica o video de alguna Autoridad Universitaria o evento.
Director	1	Recibe la solicitud y la turna a la Coordinación para que abastezca la evidencia solicitada
Coordinador	2	Recibe la solicitud y la turna al encargado para la búsqueda de los archivos
Encargado	3	Recibe la Solicitud y realiza la búsqueda en el archivero, y procede según sea el caso: 3.1. En caso de no encontrar el CD/DVD del evento, continúa el procedimiento en el paso 6. 3.2 En caso de encontrar el CD/DVD del evento procede según sea el caso: 3.2.1 En caso de que el CD/DVD del evento esté dañado continúa el procedimiento en el paso 6. 3.2.2 En caso de que el CD/DVD del evento esté en perfecto estado, procede según sea el caso: 3.2.2.1 En caso de ser video continúa el procedimiento en el paso 4. 3.2.2.1 En el caso de ser una fotografía, realiza una búsqueda individualizada de archivos y procede según sea el caso: 3.2.2.1.1 En caso de no encontrar la fotografía solicitada, continúa el procedimiento en el paso 6. 3.2.1.2 En caso de encontrar la evidencia solicitada, continúa el procedimiento en el paso 4.

Tabla 3.2 Procedimiento: Abastecimiento de evidencia Multimedia.

	4	Realiza una copia de la información y entrega al Coordinador
Coordinador	5	Entrega en Dirección copia de la Información solicitada y continua el procedimiento en el paso 8.
Encargado	6	Informa al Coordinador de la situación actual
Coordinador	7	Informa al Director de que no se cuenta con la información.
Director	8	Recibe la Información o evidencia.
	9	Informa o Entrega lo solicitado a la Comisión.
	10	Fin del procedimiento.

Tabla 3.2. Procedimiento: Abastecimiento de evidencia Multimedia.

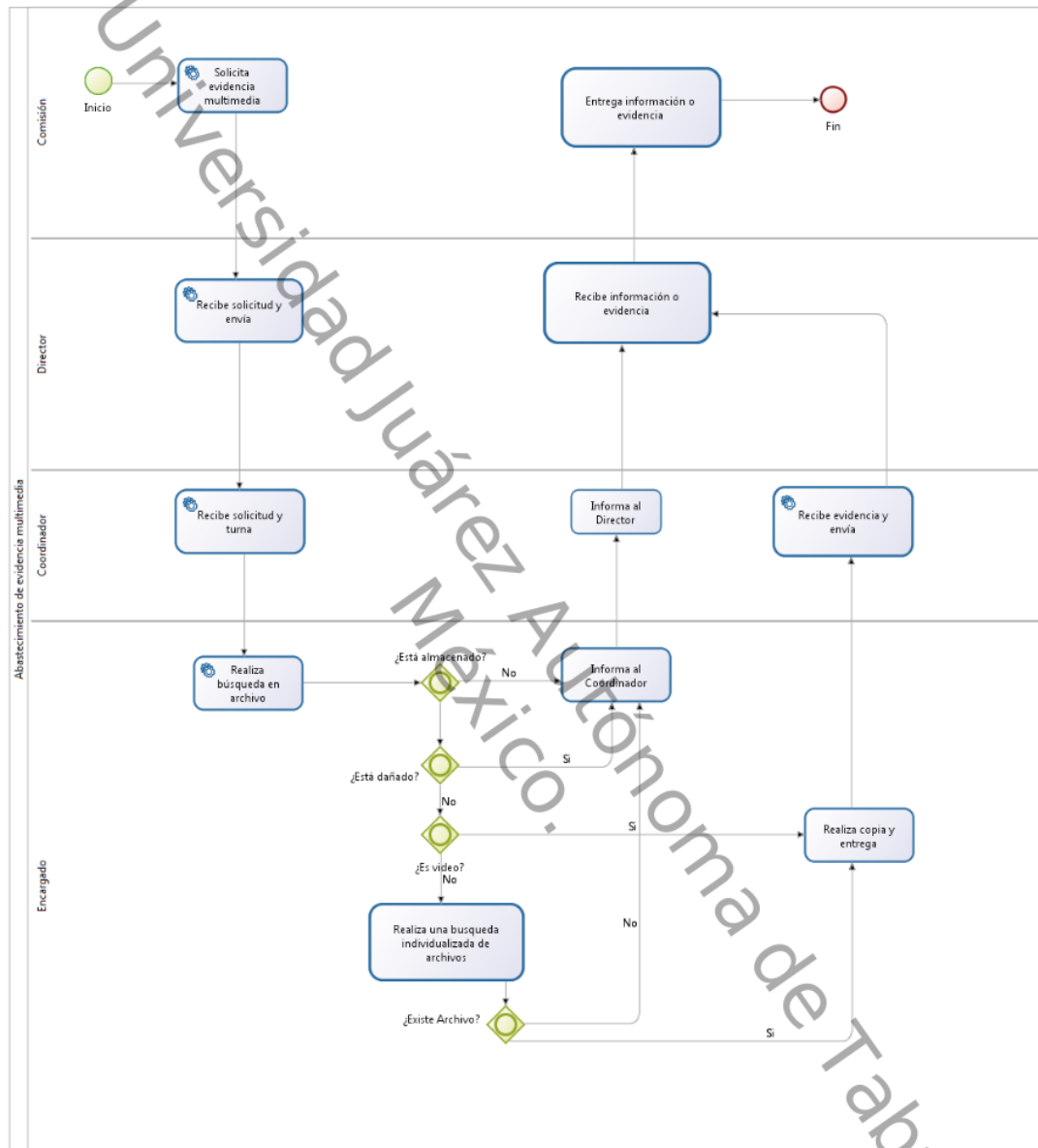


Fig. 3.2 Diagrama de abastecimiento de evidencia multimedia

3.4 Criterios de selección.

Para el proceso de preselección del Gestor de Contenido se basó en las características expuestas anteriormente y del análisis sobre los Gestores de contenido, se obtiene una visión más amplia de las soluciones tanto de software libre como comercial, aportando distintos criterios para tener una visión integral de las aplicaciones que pudiesen solucionar la problemática (ver tabla 3.3).

CRITERIOS DE SELECCIÓN.	DESCRIPCIÓN.	USO.	PONDERACIÓN
Licencia de software.	Autorización sobre el derecho intelectual exclusivo de un programa que se conceden a otros para utilizar dichos programas.	La cesión de determinados derechos del propietario al usuario final.	5
Lenguaje de programación.	Sistema de comunicación que posee una determinada estructura, contenido y uso.	Lenguaje para el desarrollo de la aplicación y la disponibilidad de agregar nuevos módulos y funcionalidades.	3
Base de Datos	Conjunto de datos pertenecientes a un mismo contexto y almacenados sistemáticamente para su posterior uso.	Se almacenará el producto multimedia de la CDCE de la DAIS.	3
Tecnología a utilizar.	Infraestructura tecnológica que requiere la aplicación para su buen funcionamiento.	Es recomendable que la infraestructura de la aplicación se acople a la disponible por la CDCE.	5
Extensibilidad	Capacidad de desarrollo y evolución de las aplicaciones que tienen como objetivo la mejora del mismo.	El uso de extensiones y plugins hace posible la ampliación de las funcionalidades de la aplicación.	2
Multi-idiomias	Software que soporta varios idiomas.	Facilidad al usuario para trabajar en su idioma.	3
Herramientas AJAX	Técnica de desarrollo Web para crear aplicaciones	Mejora el software para aplicaciones creativas.	1

Tabla 3.3 Tabla de criterios de selección.

	interactivas o RIA (Rich Internet Applications).		
Registro de Usuarios	Creación de distintos tipos de usuario los cuales pueden acceder introduciendo un usuario y contraseña.	De acuerdo al nivel de usuario tendrá acceso a los módulos.	3
Flujos de Trabajo	Aspectos operacionales de una actividad de trabajo en un solo proyecto o con muchos usuarios que se encuentran conectados a través de una red.	Para mejorar la usabilidad de la aplicación.	1
Seguridad.	Protección la información contenida o circulante.	Niveles de seguridad en el acceso para manejar mayor o menor contenido multimedia.	4
Soporte Técnico.	Servicios que proporcionan asistencia con el software. En general los servicios de soporte técnico tratan de ayudar al usuario a resolver determinados problemas con el producto en vez de entrenar o personalizar.	Debe contar con foros de soporte o una comunidad de usuarios a la que recurrir frente a cualquier problema. La documentación básica del CMS.	5
Facilidad de Uso.	Ofrecer al usuario una aplicación fácil de utilizar sin tener demasiados conocimientos informáticos.	Facilidad de utilizar y aprender la herramienta.	2
Motor de búsqueda.	Sistema informático que busca archivos almacenados en servidores Web.	Facilitar la búsqueda del contenido multimedia.	2

Tabla 3.3. Tabla de criterios de selección.

Es lógico pensar que no todos los criterios tienen la misma importancia para la Coordinación. Las personas implicadas en el proyecto deben considerar otorgar a cada criterio un peso o ponderación entre un rango determinado.

El procedimiento utilizado para ponderar los criterios está basado en las entrevistas realizadas en una reunión donde los participantes definieron la importancia de cada criterio y luego de forma independiente cada uno dio un valor numérico al mismo. Entre 1 y 5, donde 1 representa al menos importante y 5 el más importante.

Siendo todo proceso evaluativo subjetivo éste no es un método perfecto, pues depende de lo que piensen las personas que lo desarrollan, pero al tener la presencia de los involucrados en la CDCE brinda un gran conocimiento de la organización y sus retos, hay una gran probabilidad de que la ponderación esté bien enfocada y alineada con las metas y estrategia de la División Académica.

3.5 Selección de soluciones de CMS.

Con el objetivo de contribuir a mejorar la toma de decisiones con los resultados obtenidos durante el estudio de las soluciones de gestores de contenido, se realizó un análisis que constó de dos etapas que permitieron ver la fiabilidad de la aplicación e indicaron el nivel de confianza, en los contextos de madurez, mantenimiento y disponibilidad.

La primera etapa del análisis constó de reducir el número de posibles soluciones a una con respecto al criterio de propiedad de código, tomando cinco de código abierto y cinco comerciales, con la finalidad de mostrar una selección óptima. Se agruparon las características más demandadas por los usuarios en la Coordinación.

En la siguiente etapa del análisis se narra cómo se obtuvieron los resultados anteriormente, cabe destacar que fueron tratados desde un punto de vista diferente, es decir de acuerdo a la capacidad de recurso tecnológico y humano con que cuenta la Coordinación, a los tiempos de desarrollo y los costos del proyecto.

A partir de los criterios seleccionados, las soluciones de código abierto inicialmente consideradas fueron:

Con el fin de disponer de una visión de cómo los CMS seleccionados se correlacionan con los criterios generados mediante la recolección de datos de la CDCE. Se realizó la tabla 3.5 que muestra los resultados obtenidos y el sistema de puntuación utilizado tabla 3.4.

	*	**	***	****
No proporciona la característica	Proporciona la característica de forma inmadura	Proporciona la característica	La característica se encuentra por encima de la media	La característica se ofrece de forma superior a la media.

Tabla 3.4. Tabla de criterios de CMS código abierto.

Las soluciones de código abierto consideradas son:

	Drupal	Joomla	Liferay	OpenCMS	WordPress
Licencia de software.	** ** **	** ** **	** ** **	** ** **	** ** **
Lenguaje de programación.	** ** **	** ** **	** ** **	** ** **	** ** **
Base de Datos	** ** **	** ** **	** ** **	** ** **	** ** **
Tecnología a utilizar.	** ** **	** ** **	** ** **	** ** **	** ** **
Extensibilidad	** ** **	** ** **	** ** **	** ** **	** ** **

Tabla 3.5 Tabla de criterios de CMS de código abierto selección.

Multi-idiomias	** **	** **	** ** **	** **	** ** **
Herramientas AJAX	** ** **	** ** ** **	** ** **	** ** **	** ** ** **
Registro de Usuarios	** ** **	** ** ** **	** ** **	** ** **	** ** ** **
Flujos de Trabajo	** **	** ** ** **	** ** ** **	** **	*
Seguridad.	** ** ** **	** ** ** **	** ** ** **	** ** ** **	** ** ** **
Soporte Técnico.	** ** ** **	** ** ** **	** ** ** **	** ** **	** ** **
Facilidad de Uso.	** **	** **	** **	** **	** ** ** **
Motor de búsqueda.	** **	** ** ** **	** **	** **	** **

Tabla 3.5. Tabla de criterios de CMS código abierto.

Las soluciones comerciales se muestran en la tabla 3.6.

	ExpressionEngine	Vivvo CMS	Squarespace	Google Sites	IBM
Licencia de software.	** ** **	** ** **	** ** **	** ** **	** ** **
Lenguaje de programación.	** ** **	** ** **	** ** **	** ** **	** ** **
Base de Datos	** ** **	** ** **	** ** **	** ** **	** ** **
Tecnología a utilizar.	** **	** **	** **	** **	** **
Extensibilidad	** ** **	** ** **	** ** **	** ** **	** **
Multi-idiomias	** **	** **	** **	** ** **	** ** **
Herramientas AJAX	** ** **	** ** **	** ** **	** ** **	** ** **
Registro de Usuarios	** ** **	** ** **	** ** **	** ** **	** ** **
Flujos de Trabajo	** ** **	** **	** **	** **	** ** **

Tabla 3.6 Tabla de criterios de CMS comerciales.

Seguridad.	** ** **	** ** **	* *	** ** **	** ** **
Soporte Técnico.	** ** **	** ** **	** ** **	** ** **	** ** **
Facilidad de Uso.	* *	* *	* *	* ** **	* ** **
Motor de búsqueda.	* * * *	* * * *	* * * *	* * * *	* * * *

Tabla 3.6. Tabla de criterios de CMS comerciales.

3.6 Comparativa de las soluciones seleccionadas.

A continuación se presenta una comparativa de las principales características de los CMS de código abierto seleccionados para el estudio extraída del WebSite CMS Matrix. Este portal permite comparar las características de más de 1.200 gestores de contenidos de forma simple y rápida disponibles en el mercado.

Las características analizadas para cada CMS están distribuidas en las siguientes áreas:

- **Requisitos del sistema:** recoge los requisitos necesarios para que el CMS funcione correctamente, además de sus características como CMS
- **Seguridad:** son todas aquellas características que posee el CMS, para protegerse frente seguridad.
- **Soporte:** medios o servicios de los que dispone para ayudar a los usuarios a resolver sus dudas y problemas.
- **Facilidad de uso:** en este área se recogen funcionalidades que facilitan realizar ciertas tareas, como redimensionar imágenes, subidas de archivos masivo, URL amigables,

editor wysiwyg, lenguaje de plantillas, lenguaje para macros, contenido drag-n-drop, prototipado, asistente de configuración, corrector ortográfico, entre otros.

- **Rendimiento:** recoge características relacionadas con el rendimiento del CMS, es decir, es la capacidad de la realización de las tareas con respecto a los medios disponibles.
- **Administración:** en esta área se recogen funcionalidades que facilitan la administración del sitio.
- **Interoperabilidad:** recoge aquellos sistemas/componentes , con el que el sistema es capaz de intercambiar información.
- **Flexibilidad:** características que facilitan y hacen dinámicaflexible la realización y configuración de ciertas tareas.

Dentro de las tablas se han utilizado algunas abreviaturas, concretamente las que se muestran en la tabla 3.7:

C.G	C.NG	Lim.
Complemento Gratuito	Complemento no gratuito	Funcionalidad Limitada

Tabla 3.7. Tabla de abreviaturas.

Las soluciones de código abierto consideradas son presntan en la tabla 3.6.

CMS	Drupal	Joomla!	Liferay	OpenCms	WordPress
VERSIÓN	7.12	3.0	6.1	8.0.3	3.3.1
REQUISITOS DEL SISTEMAS					
Sistema operativo	Independiente	Independiente	Independiente	Independiente	Independiente
Servidor Web	Apache MS IIS	Apache MS IIS	Apache	Apache	Apache
Base de datos	MySQL SQL S. Oracle	MySQL	Oracle MySQL PostgreeSQL	Oracle MySQL Tomcat	MySQL
Licencia	Libre	Libre	Libre	Libre	Libre
Lenguaje de programación	PHP	PHP	Java	Java	PHP
Instalación vía shell	NO	NO	SI	NO	NO
SEGURIDAD					
Aprobación del Contenido	SI	SI	SI	SI	SI
Verificación de email	SI	SI	C.G	SI	SI
Granularidad privilegios	SI	SI	SI	SI	SI
Historial de login	SI	SI	SI	C.G	C.G
Registro de auditoría	SI	SI	SI	SI	Lim.
Compatibilidad ssl	SI	SI	SI	SI	SI
Loguin ssl	C.G	SI	SI	SI	SI
Páginas ssl	C.G	SI	SI	SI	Lim.
Versionado	SI	SI	SI	SI	C.G
SOPORTE					
Programas de certificación	Lim.	SI	SI	Lim.	NO
Esqueleto de código para nuevos plugins	SI	SI	NO	SI	NO
Soporte comercial	SI	SI	SI	SI	SI
Comunidad de desarrollo	SI	SI	SI	SI	SI
Ayuda online	SI	SI	SI	SI	SI
API para desarrollar extensiones	SI	SI	SI	SI	SI
Foro públicos	SI	SI	SI	SI	SI
Manuales comerciales	SI	SI	SI	SI	SI
Servicios profesionales	SI	SI	SI	SI	NO
Conferencia para usuarios	SI	SI	SI	SI	SI
FACILIDAD DE USO					
Lenguaje de plantillas	SI	SI	SI	SI	NO

Tabla 3.8 Comparativa de soluciones de código abierto.

Lenguaje para macros	C.G	SI	SI	NO	C.G
Contenido drag-n-drop	C.G	NO	SI	Lim.	SI
Redimensionado de imágenes	C.G	C.G	SI	NO	Lim.
Subida de archivos masivos	C.G	SI	SI	SI	SI
Prototipado	Lim.	SI	SI	NO	C.G
Asistente para la configuración del sitio	Lim.	NO	SI	NO	NO
Corrector ortográfico	C.G	C.G	SI	C.G	SI
Asistente para generar plantillas/styles	Lim.	NO	Lim.	C.G	NO
Editor WYSIWYG	C.G	SI	SI	C.G	C.G
URL amigables	NO	NO	SI	Lim.	C.G
RENDIMIENTO					
Balanceo de carga	SI	SI	SI	C.NG	SI
Cacheo de páginas	SI	SI	SI	SI	C.G
Cacheo avanzado	SI	SI	SI	SI	C.G
Replicación de base de datos	SI	NO	SI	C.NG	C.G
Exportación de contenido estático	NO	NO	SI	SI	C.G
ADMINISTRACIÓN					
Gestión de registros	SI	SI	SI	SI	SI
Portapapeles	NO	SI	NO	NO	NO
Programación de contenido	C.G	SI	SI	SI	Lim.
Edición de contenido en línea (inline)	SI	SI	SI	SI	C.G
Gestión de skins/temas	SI	SI	SI	NO	SI
Papelera de reciclaje	NO	SI	NO	SI	SI
Administración de plantillas	SI	SI	SI	SI	SI
Gestión de traducción	SI	SI	SI	Lim.	Lim.
Motor de Workflow	C.G	SI	SI	C.G	NO
INTEROPERABILIDAD					
RSS	SI	SI	SI	C.G	SI
Soporte FTP	Lim.	SI	Lim.	NO	C.G
Cumplimiento WAI	NO	Lim.	SI	Lim.	Lim.
Cumplimiento XHTML	SI	SI	SI	SI	SI
ICAL	C.G	C.G	SI	NO	NO
Soporte WebDAV	NO	NO	SI	SI	NO
FLEXIBILIDAD					
Soporte CGI	SI	SI	NO	NO	NO

Tabla 3.8 Comparativa de soluciones de código abierto. (Continuación)

Reutilización de contenidos	Lim.	SI	SI	SI	NO
Traducción de interfaz según localización	SI	SI	SI	SI	SI
Metadatos	C.G	SI	SI	SI	SI
Contenido multilingüaje	SI	SI	SI	SI	C.G
Despliegue multisite	SI	SI	SI	SI	NO

Tabla 3.8. Comparativa de soluciones de código abierto.

Teniendo en cuenta la tabla de criterios y a través de la información recopilada por las fuentes secundarias anteriormente descritas, en particular CMS Watch y Gartner Report, y contemplando esencialmente el TopTen REVIEWS que basa su estudio en las características de add-on que son necesarias para mejorar la versatilidad del sitio Web, las cuales son las siguientes:

- **Gestión:** estas funciones de gestión describen la manera inherente o conectable de los sistemas para organizar, programar y desplegar la información que contienen.
- **Seguridad:** son medidas de seguridad que debe cumplir el CMS como la aprobación de contenido, verificación de correo electrónico, varios tipos diferentes de protocolos de autenticación, historial de inicio de sesión, y la compatibilidad de SSL.
- **Facilidad de uso:** el CMS debe permitir a los usuarios técnicos y no técnicos poder crear una presencia en Internet verdaderamente integral con facilidad.
- **Ayuda y Apoyo:** el CMS debe de tener foros de usuarios, esqueletos y documentación en línea comprensibles para facilitar una guía permanente al usuario.

Las soluciones comerciales inicialmente consideradas son:

CMS	Expression Engine	Vivo CMS	Squarespace	Google Sites	IBM
VERSIÓN	2.2				8.5
REQUISITOS DEL SISTEMA					
Servidor Web	PHP	Apache	Tomcat Apache	PHP	PHP Apache
Base de datos	MySQL	MySQL	SDL Oracle Coherence		Oracle DB2
Sistema operativo	Independiente	Independiente	Independiente	Independiente	Independiente
Lenguaje de programación	PHP	PHP	HTML JavaScript	PHP PERL Python	Java
CARACTERÍSTICAS INCORPORADAS					
Salpicadero	SI	SI	SI	SI	SI
Edición de imágenes	SI	SI		SI	SI
Servidor Pages Lenguaje	SI	SI		SI	SI
Formulario de contactos	SI	SI	SI	SI	SI
Búsqueda	SI	SI	SI	SI	SI
Capacidades de Bloggung	SI	SI	SI		SI
Codificación de código abierto	SI				SI
Editor WYSIWYG	Lim.	SI	SI		SI
CARACTERÍSTICAS DEL ADD-ON					
Complementos gratis	SI	SI	SI	SI	Lim.
Elementos comerciales	SI	SI		SI	SI
e-commerce	SI	SI			SI
Social Media	SI	SI	SI	SI	SI
Administración	SI	SI	SI	SI	SI
Seguridad	SI	SI	SI	SI	SI
Multimedia	SI	SI	SI	SI	SI
Administración de sitio	SI	SI	SI	SI	SI
Navegación	SI	SI	SI	SI	SI
Temas/Skins	SI	SI	SI	SI	SI
ADMINISTRACIÓN					
Administrador de imágenes	SI	SI	SI	SI	SI
Gestor de contenidos	SI	SI	SI	SI	SI
Administración de complementos	SI	Lim.		SI	SI
Administración de usuarios	SI	Lim.	SI	SI	SI

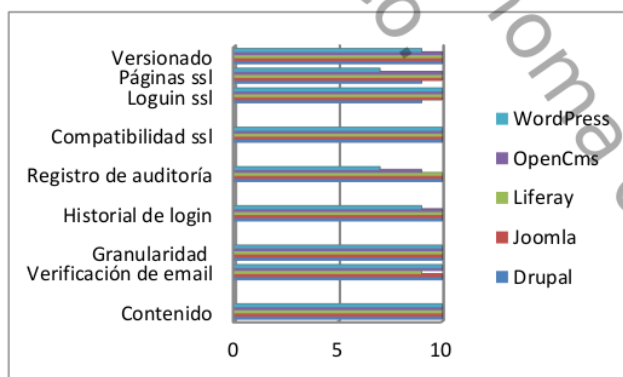
Tabla 3.9 Comparativa de soluciones comerciales.

Pruebas de humo	SI			SI	SI
Estadísticas de visitante	SI	Lim.	SI	SI	Lim.
Privilegios Granulares	SI			SI	SI
SEGURIDAD					
SSL Capaz	SI	SI	SI	SI	SI
Acceso a historial	SI	Lim.		SI	SI
Aprobación de contenido	SI	SI		SI	SI
Pruebas Sandbox	Lim.	Lim.		Lim.	SI
AYUDA Y SOPORTE					
Manuales	SI	SI	SI	SI	SI
Formación Online	SI	SI	SI	SI	SI
FAQs	SI	SI	SI	SI	SI
Foros de Comunidad	SI	SI	SI	SI	SI
Versiones	SI	SI	SI	SI	SI
Email	SI	SI	SI	SI	SI
Teléfono		SI			SI

Tabla 3.9. Comparativa de soluciones comerciales.

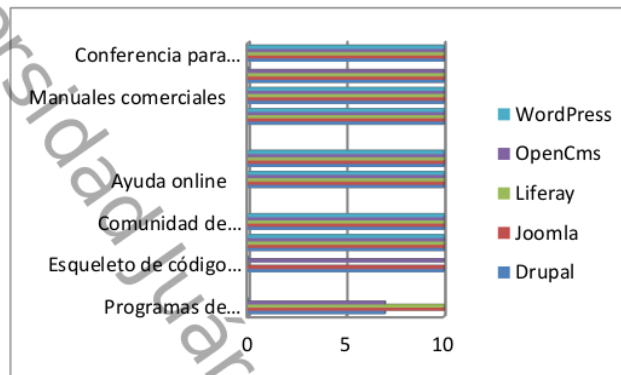
3.7 Resultados del análisis de las soluciones de código abierto.

Las gráficas 3.1 a 3.8 recogen un resumen de los resultados obtenidos por cada CMS de código abierto tras la comparación de los criterios obtenidos en el estudio realizado a la CDCE y los de la CMS Matrix. Las gráficas también recogen un desglose con la puntuación de cada CMS para cada una de las áreas evaluadas en el proyecto.



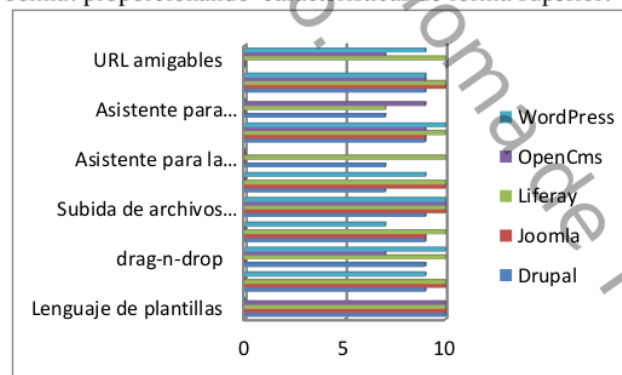
Gráfica 3.1. Resultado en el criterio de seguridad.

En el criterio de seguridad, los CMS alcanzan un nivel de confianza muy significativo. El gestor de contenido óptimo en este criterio es Joomla! ya que proporciona la característica de forma superior.



Gráfica 3.2. Resultado en el criterio de soporte.

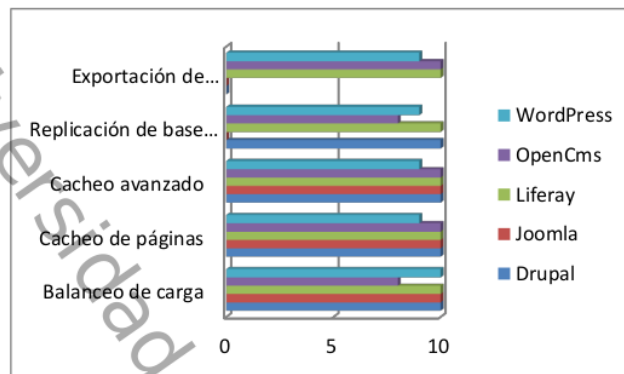
En la siguiente gráfica se evalúa el criterio de soporte, teniendo como prioridad que el gestor de contenido cuente con manuales comerciales y programas de certificación, observando los resultados de la puntuación observamos que los CMS alcanzan un nivel de confianza muy significativo. Para resultados de este estudio se determina que el gestor de contenido óptimo en este criterio es Joomla! proporcionando características de forma superior.



Gráfica 3.3. Resultado en el criterio de facilidad de uso.

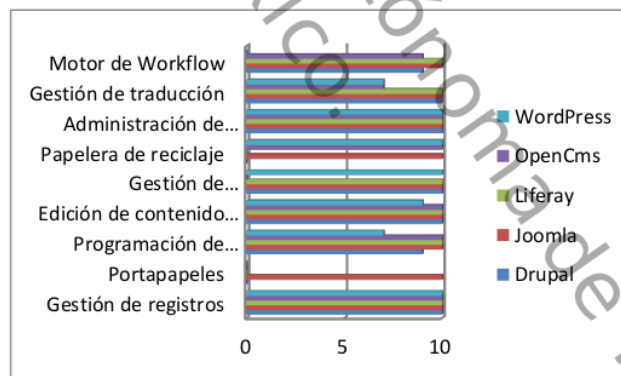
El criterio a evaluar es de facilidad de uso, como se puede observar en la gráfica los resultados de la puntuación cuentan con un nivel de confianza significativo. Para resultados

de este estudio se determina que el gestor de contenido óptimo en este criterio es Liferay proporcionando características de forma superior.



Gráfica 3.4. Resultado en el criterio de rendimiento.

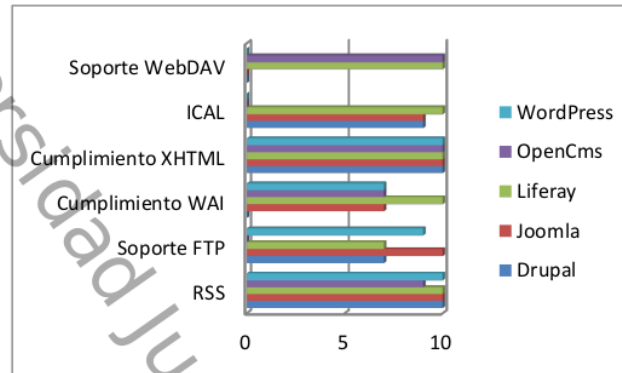
Como se puede apreciar en el siguiente gráfico se recoge un resumen de los resultados de los CMS en el criterio de rendimiento, donde se determina un nivel de confianza aproximadamente entre el 80 y 90%. Para resultados de este estudio se determina que el gestor de contenido óptimo en este criterio es Liferay proporcionando características de forma superior.



Gráfica 3.5. Resultado en el criterio de administración.

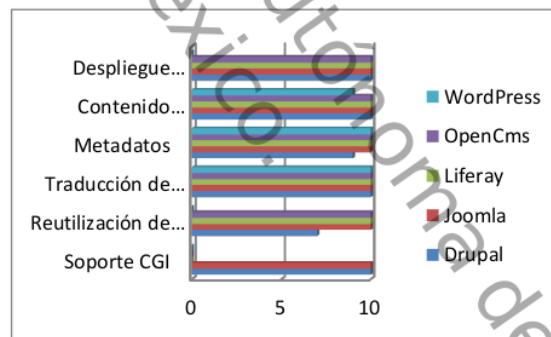
La siguiente grafica recoge un resumen de los resultados obtenidos por cada gestor de contenido en el criterio de administración, haciendo un desglose de la puntuación observamos

que los CMS alcanzan un nivel de confianza muy significativo. Para resultados de este estudio se determina que el gestor de contenido óptimo en este criterio Joomla!.



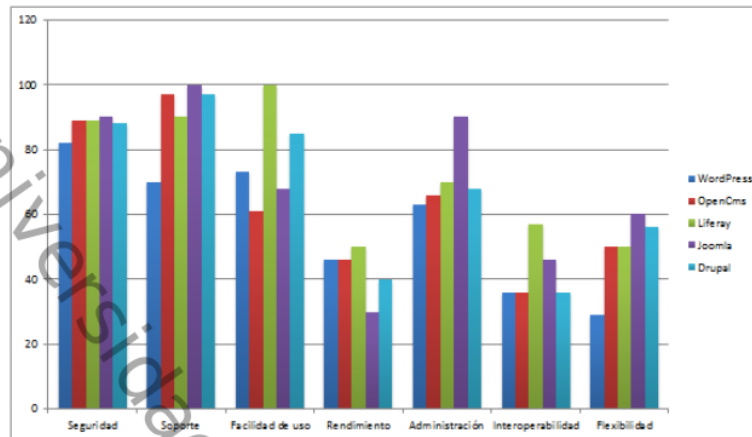
Gráfica 3.6. Resultado en el criterio de interoperabilidad.

En la siguiente gráfica se evalúa el criterio de interoperabilidad, observando los resultados de la puntuación observamos que los CMS alcanzan un nivel de confianza bajo. Para resultados de este estudio se determina que el gestor de contenido óptimo en este criterio es Liferay.



Gráfica 3.7. Resultado en el criterio de flexibilidad.

Como se puede apreciar en el siguiente gráfico se recoge un resumen de los resultados de los CMS en el criterio de flexibilidad. Para resultados de este estudio se determina que el gestor de contenido óptimo en este criterio es Joomla!.



Gráfica 3.8. Puntuación de los CMS de código abierto en los criterios de selección.

Cabe destacar que la mayor parte de los CMS analizados consiguen una magnífica puntuación en las áreas referentes a la seguridad y soporte del proyecto, especialmente desde el punto de vista de la documentación y las extensiones. Por el contrario, salvo concretas excepciones los CMS no se comportan correctamente en otras áreas como el rendimiento y la interoperabilidad. El gestor de contenido que cumple óptimamente la mayoría de los criterios es el CMS Joomla!, del cual podríamos destacar los siguientes puntos:

- Joomla! es uno de los CMS de software libre más conocidos del mercado, destaca especialmente por la fortaleza de su Comunidad y por la variedad de extensiones que ofrece para ampliar la funcionalidad de la aplicación.
- El proceso de instalación obtiene una buena valoración; a pesar de no poder realizarse de forma automática, el proceso resulta relativamente sencillo.
- Ofrece la posibilidad de acceder a una demostración online para poder probar y familiarizarse con el producto antes de su instalación.

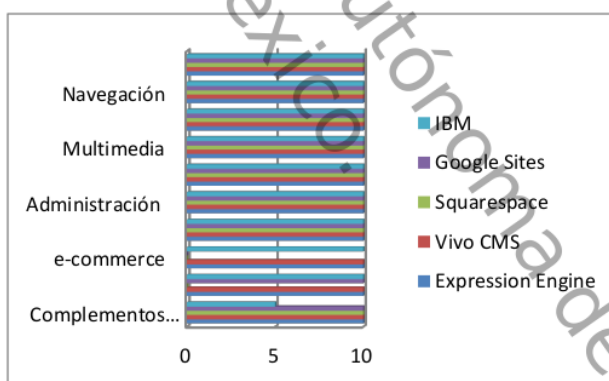
3.8 Resultados del análisis de las soluciones comerciales.

Las gráficas 3.10 a 3.14 se expone un resumen de los resultados obtenidos, tras la comparación de los criterios obtenidos en el estudio realizado a la CDCE y el TopTen REVIEWS.



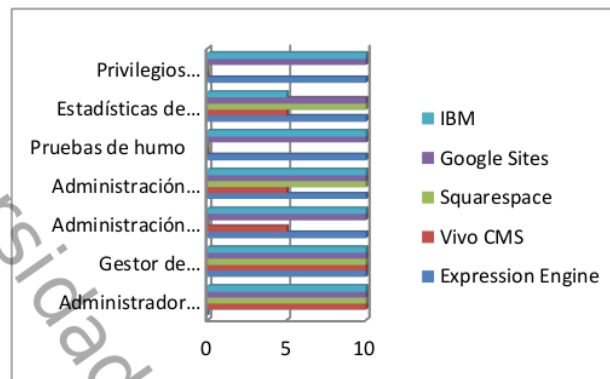
Gráfica 3.9. Resultado en el criterio de características incorporadas.

La gráficas muestran los resultados en el criterio de características incorporadas, donde se determina un nivel de confianza significativo. El CMS óptimo en este criterio es IBM Content Manager Enterprise Edition.



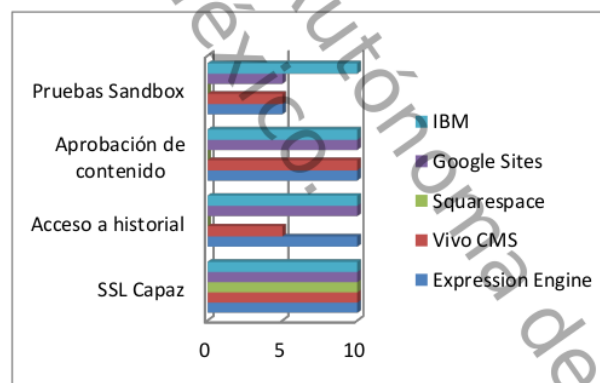
Gráfica 3.10. Resultado en el criterio de características del AND-ON.

Como se aprecia en la gráfica, podemos observar que el CMS óptimo es Expression Engine y Vivo CMS dando un nivel de confianza significativo, en el criterio de características ADD-ON.



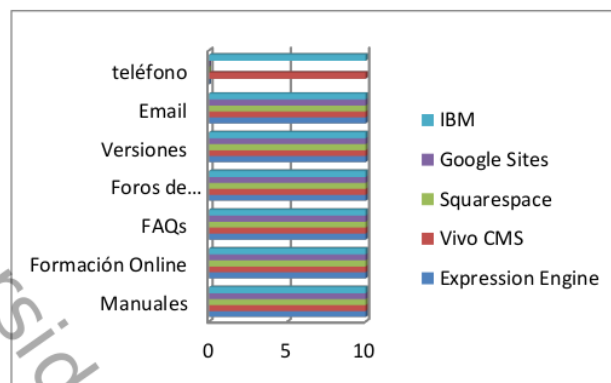
Gráfica 3.11. Resultado en el criterio de características administración.

En el criterio de administracion podemos observar que el CMS mas optimo es el de Google sites, dando un nivel de confianza propio.



Gráfica 3.12. Resultado en el criterio de características seguridad.

Como podemos observar en la gráfica del criterio de seguridad el CMS que cubre en su mayoría el criterio es IBM Content Manager Enterprise Edition.



Gráfica 3.13. Resultado en el criterio de características de ayuda y soporte.

Como se observa en el criterio de ayuda y soporte vemos que el nivel de confianza es bueno, donde el CMS que cubre en su mayoría al criterio es el Vivo CMS y el IBM Content Manager Enterprise Edition.



Gráfica 3.14. Puntuación de los CMS comerciales en los criterios de selección.

Como se observa en el gráfico la mayor parte de los CMS analizados consiguen una puntuación excelente en el área referente a las características ADD-ON, especialmente desde el punto de vista de la navegación, multimedia y administración. Por el contrario, salvo concretas excepciones los CMS no se comportan correctamente en otros criterios como el de seguridad. El gestor de contenido que cumple óptimamente la mayoría de los criterios es el CMS IBM Content Manager Enterprise Edition, del cual podríamos destacar los siguientes puntos:

- Un soporte mejorado de manejo de documentos y contenido mejor integración Navigator. Mejoras para el contenido teamspaces Navigator, carpetas jerárquicas, y mejoras de control de acceso de todo mejorar la interoperabilidad.
- Mejor manejabilidad y facilidad de uso para los administradores y usuarios finales.
- La mejora y el cumplimiento de la nueva norma 800-131a NIST transporte seguro y cifrado.
- Mejoras de registro y herramientas de instalación y configuración actualizados. Además, como novedad Herramienta Métricas Information Lifecycle (ILMT) el apoyo para proporcionar lecturas precisas de uso de la licencia para el cumplimiento.
- Rendimiento: mejoras de rendimiento clave en las áreas de procesamiento de contenido y rendimiento se han cumplido.

3.9 Matriz de prioridades.

En esta etapa del análisis se realizó con los resultados obtenidos anteriormente, con respecto a los CMS Joomla! e IBM Content Manager Enterprise Edition, ahora los CMS seleccionados serán tratados desde un punto de vista diferente, de acuerdo a la capacidad de recurso tecnológico y humano que cuenta la Coordinación, a los tiempos de desarrollo y los costos del proyecto.

Para este análisis se utilizó la matriz de prioridades, empleando criterios ponderados y acordados, ya que esta herramienta se usa para asignar prioridades a problemas, tareas, soluciones u otras opciones posibles.

Debido a que la Matriz de prioridades proporciona un enfoque lógico a la elección de un conjunto de opciones es posible usarla para evaluar y disminuir una lista de soluciones potenciales para un problema. Cuando se necesita seleccionar y ubicar las opciones en forma prioritaria, esta herramienta ayuda a reducir el número de opciones, de modo que sea posible tomar decisiones con mayor facilidad.

Aplicando el proceso de evaluación y selección se obtienen los siguientes resultados.

Paso 1: Se tiene como objetivo la elección del CMS óptimo para la Coordinación de Difusión Cultural y Extensión de la DAIS. Un análisis anterior ofrece las siguientes opciones como solución, Joomla! e IBM Content Manager Enterprise Edition.

Paso 2: Los criterios acordados por la CDCE capacidad de recurso tecnológico, tiempo de desarrollo y costo del proyecto.

Paso 3: Se comparan los criterios en una matriz de pares, para ser juzgados cada criterio contra todos los demás, se compara la importancia de cada uno de ellos por medio de la siguiente escala.

10 = Mucho más importante 1/5 = Menos importante 1 = Igual
5 = Más importante 1/10 = Mucho menos importante

	CT	TD	CP	Suma	Factor de ponderación (FP)
Capacidad Tecnológica (CT)		5	10	15	0.41
Tiempo de Desarrollo (TD)	1/10		1	1.1	0.03
Costo del Proyecto (CP)	10	10		20	0.55
	TOTAL			36.1	

FP = $\frac{\text{Suma}}{\text{Total}}$

Tabla 3.10. Matriz de factor de ponderación.

Paso 4: Se realizó una comparación de cada opción. Se creó una matriz de pares para cada uno de los CMS que se tiene; se realizó la comparación y evaluación según la siguiente escala:

10 = Mucho mejor

1/5 = Peor

1 = Igual

5 = Mejor

1/10 = Mucho peor

Capacidad Tecnológica				
	Joomla!	IBM	Suma	Peso de la Opción (PO)
Joomla!		5	5	0.33
IBM	10		10	0.66
TOTAL			15	

Tabla 3.11. Matriz de capacidad tecnológica.

Tiempo de Desarrollo				
	Joomla!	IBM	Suma	Peso de la Opción (PO)
Joomla!		10	10	0.66
IBM	5		5	0.33
TOTAL			15	

Tabla 3.12. Matriz de tiempo de desarrollo.

Costo del Proyecto				
	Joomla!	IBM	Suma	Peso de la Opción (PO)
Joomla!		10	10	0.90
IBM	1		1	0.09
TOTAL			11	

Tabla 3.13. Matriz de costo del proyecto.

Paso 5: La matriz final, resulta de la forma siguiente:

	CT			TD			CP			Puntaje Final
	F.P		P.O	F.P		P.O	F.P		P.O	
Joomla!	0.41	X	0.33	0.03	X	0.66	0.55	X	0.90	0.0649
	0.135			0.019			0.495			
IBM	0.41	X	0.66	0.03	X	0.33	0.55	X	0.09	0.3289
	0.270			0.0099			0.049			

Tabla 3.14. Matriz de resultados de la solución óptima.

La opción para CDCE de la DAIS es el CMS- Joomla!

Capítulo IV. Pruebas y resultados

4.1 CMS Joomla!

Joomla! es un Sistema de Gestión de Contenidos reconocido mundialmente, que ayuda a construir sitios Web y otras aplicaciones en línea potentes. Un CMS de código abierto, desarrollado con el lenguaje de programación PHP (PHP Hypertext Pre-processor) bajo una licencia GPL. Joomla! está diseñado para realizar sitios Web tanto para Internet como para intranets. Para su funcionamiento necesita un servidor Web con soporte para PHP y una base de datos MySQL Server.

El rango de sitios Web creados con Joomla! abarca desde sencillas páginas personales hasta complejas aplicaciones de negocios y proyectos basados en el Framework de Joomla!. Lo que hace a Joomla! tan exitoso son las innumerables formas en la que puede ser utilizado.

Es un potente CMS que permite crear sitios Web elegantes, dinámicos e interactivos de forma simple. Este gestor de contenidos surge en 2005 como resultado de una división del proyecto Mambo. Hasta la fecha ha pasado por siete versiones estables, aproximadamente una por año. Su actual versión la 3.5 fue liberada en mayo de 2013.

Joomla! está programado en el lenguaje de PHP y SQL, utiliza base de datos relacionales, funciona gracias a dos principales elementos: la base de datos MySQL en donde se guarda toda la información y la mayor parte de la configuración del sistema y los scripts PHP que son los que ejecutan las acciones de consulta y realizan modificaciones a la base de datos convirtiendo los datos en páginas Webs interpretables por los navegadores de internet.

Joomla! hace uso extensivo del patrón de arquitectura Modelo vista controlador (MVC), que divide la aplicación en tres capas donde tiene la encapsulación de los datos, la interfaz o vista y la lógica interna o controlador.

El patrón de arquitectura "modelo vista controlador", es una filosofía de diseño de aplicaciones, compuesta por los elementos siguientes:

Modelo

- Contiene el núcleo de la funcionalidad (dominio de la aplicación).
- Encapsula el estado de la aplicación.
- No sabe nada / independiente del Controlador y la Vista.

Vista

- Es la presentación del Modelo.
- Puede acceder al Modelo pero nunca cambiar su estado.
- Puede ser notificada cuando hay un cambio de estado en el Modelo.

Controlador

- Reacciona a la petición del Cliente, ejecutando la acción adecuada y creando el modelo pertinente.

La fig. 4.1 muestra la relación entre el modelo, la vista y el controlador, las líneas sólidas indican una asociación directa, y las punteadas una indirecta

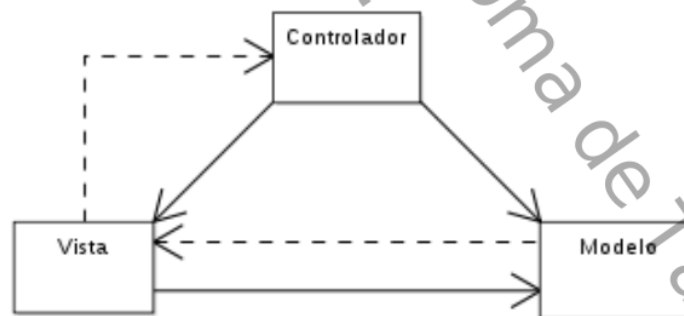


Fig. 4.1 Diagrama de Modelo vista controlador.

Para proporcionar poder y flexibilidad adicionales Joomla! divide la vista tradicional en vista y diseño separados, el diseño es independiente del contenido, otorgando una gran ventaja ya que si se modifica uno el también se actualiza.

La ventaja de tener esta división al sistema de plantillas Joomla proporcionar un mecanismo simple para que los diseños sean reemplazados en la plantilla. Estos reemplazos del diseño son empaquetados directamente con la plantilla y proporcionan un control total sobre toda la salida y cualquier extensión de terceros instalada que cumpla con el patrón de diseño MVC.

El contenido es manejado por el código de Joomla! y en general existen 3 grupos, cada grupo es manejado de forma distinta por las plantillas:

- Módulos: Sirven para añadir bloques de información secundaria en diferentes posiciones o zonas de la plantilla, normalmente en la zona periférica: columnas laterales, encabezado y pie de página.
- Plugins: Son extensiones, que realizan una amplia variedad de funciones relacionadas fundamentalmente con la autenticación de usuarios, el funcionamiento del buscador interno o con la edición de contenidos.
- Componentes: Son pequeños programas independientes entre sí, que están junto al núcleo del sistema de Joomla!, o bien se pueden descargar aparte y posteriormente instalarlos, funcionan en dos distintos niveles, dentro del nivel administrativo y el front-end. A continuación se describen las características funcionales de Joomla! más interesantes aplicables a este proyecto:

1. **Organización del sitio Web:** Permite crear una estructura sólida, ordenada y sencilla para los administradores. Desde el panel administrador de Joomla! se podrán crear, editar y borrar las secciones y categorías del sitio.
2. **Publicación de Contenidos:** Se podrán crear páginas ilimitadas y editarlas desde un sencillo editor WYSIWYG que permite dar formato los textos con los estilos e imágenes deseados. Los contenidos son totalmente editables y modificables.

3. Escalabilidad e implementación de nuevas funcionalidades: Joomla! ofrece la posibilidad de instalar, desinstalar y administrar componentes y módulos, que agregarán servicios, por ejemplo: galerías de imágenes, foros, newsletters, etc.
4. Administración de usuarios: Permite almacenar datos de usuarios registrados y también la posibilidad de enviar e-mails masivos a todos los usuarios. La administración de usuarios es jerárquica, y los distintos grupos de usuarios poseen diferentes niveles de permisos dentro de la gestión y administración del sitio, lo que facilita su control y seguridad de la aplicación.
5. ¹ Diseño y aspecto estético del sitio: Es posible cambiar todo el aspecto del sitio Web, gracias al sistema de plantillas o plantillas que utiliza Joomla!.
6. Navegación y menú: Totalmente editables desde el panel administrador de Joomla!.
7. Administrador de Imágenes: Posee una utilidad para subir imágenes al servidor.
8. Disposición de módulos modificable: La posición de módulos puede adaptarse a las necesidades requeridas .

Sin lugar a dudas uno de los puntos fuertes de Joomla es su magnífica comunidad. Fruto de la gran participación de los usuarios, el sistema se encuentra en continua actualización frente a vulnerabilidad, bugs, nuevas funcionalidades y extensiones. Gracias también a la fortaleza de su comunidad se dispone de un soporte muy completo a través de Web oficiales, foros, y todo tipo de documentación generada.

Cabe mencionar que el aspecto más importante para la elección del CMS Joomla! es la parte de la priorización de la información, ofreciendo un sistema muy seguro pero comprometido. Dispone de su propio sistema de avisos de seguridad. Joomla! proporciona los mecanismos de seguridad adecuados para que el usuario no especializado pueda desarrollar sin poner en riesgo toda la aplicación.

Joomla! es uno de los escasos CMS que cuenta con la suficiente participación activa para generar soluciones precisas en el menor tiempo posible ante los bugs/vulnerabilidades que se

van generando. Resulta muy atractiva la robustez en las funciones de la aplicación, ya que con ello se pueden agregar más puntos de calidad integral.

4.2 Propuesta tecnológica.

Después de haber realizado el análisis para la obtención de la solución óptima a la problemática planteada, se procede al desarrollo de la propuesta para la Coordinación de Difusión Cultural y extensión de la DAIS.

Todo proceso de adopción de nuevas tecnologías debe basarse en la realidad existente y sobre el análisis de los problemas y diferencias que presente la organización, con base en esto, así como al análisis obtenido anteriormente se plantea la propuesta con los siguientes lineamientos:

- **A nivel espacial:** se proponen alternativas de adopción de tecnología dentro de los principios funcionales adaptados a los requerimientos de la CDCE con la oportunidad de hacer la aplicación escalable y la integración de nuevos módulos para beneficio de los usuarios.
- **A nivel estructural:** el aporte tecnológico propone una herramienta para la administración y control del producto multimedia generado, garantizando la seguridad de los datos y facilitando el acceso a los mismos, lo cual disminuirá el uso de horas hombre-máquina.

Estos lineamientos pretenden ofrecer una visión del alcance de la propuesta y permitirá determinar su eficiencia, adaptabilidad y capacidad de implementación como parte de una aplicación integrada a las actividades de la Coordinación.

4.2.1 Elaboración de la propuesta tecnológica

Desde la popularización del uso de Internet y sobre todo de las ventajas competitivas que ofrece existe la tendencia hacia un acceso universal de la información, la falta de infraestructura estable en las organizaciones ha hecho que la Web sea una solución óptima para la administración y recuperación de la información, facilitando las actividades del usuario de información electrónica.

Esa idea espontánea y previsoramente permite un nuevo espacio digital para evitar la pérdida de información obtenida por un extenso periodo de tiempo, es la que otorga las bases para la propuesta tecnológica, existen muchas soluciones para esta problemática, pero basándose en los estudios realizados con anterioridad se propone implementar un gestor de contenido para la administración y respaldo del producto multimedia de la CDCE de la DAIS.

La propuesta tecnológica tiene como premisa, la reducción del consumo de horas hombre-máquina y la administración adecuada del producto generado en un periodo, utilizando el gestor de contenido Joomla!, que permite aportar la propuesta estabilidad, y un grado de madurez importante, ya que esta aplicación se encuentra en su nivel máximo de rendimiento, ofreciendo un gran extenso número de características que se pueden aplicar para la solución de la problemática detectada.

Los objetivos se establecen con base en la necesidad de mejorar el proceso de entrega de evidencias multimedia para la comisión encargada de realizar el informe de actividades de un periodo. Se pretende con la propuesta facilitar los procesos de búsqueda y administración de dicha evidencia, apoyando al personal a realizar sus actividades de una manera más ágil, de este modo las ventajas de la propuesta son las siguientes:

- La arquitectura técnica de la aplicación es fiable y permite la escalabilidad del sistema para adecuarse a futuras necesidades con módulos o extensiones.
- La herramienta seleccionada cuenta con soporte.
- La aplicación es fácil de utilizar y aprender.
-

Requisitos funcionales

Usabilidad: Aunque la instalación tanto del servidor como de Joomla! es un proceso arduo una vez pasada esta fase, la usabilidad y facilidad del software es óptima. Es un programa bastante intuitivo y se pueden encontrar bastantes manuales tanto en el mercado, como por Internet, que facilitan el desarrollo del contenido.

1 **Tiempo de ejecución:** El tiempo de respuesta a la hora de realizar cualquier tarea dentro de la herramienta a desarrollar es bueno. Es un software bastante rápido, y no se ha encontrado ningún problema o error en este sentido.

Portabilidad: La aplicación es accesible desde cualquier sistema operativo. Sólo hay que utilizar un servidor adecuado para ello.

Seguridad de la aplicación:

- **Confidencialidad:** No se permitirá el acceso a la aplicación a usuarios no autorizados: además Joomla! clasifica su registro de usuarios por niveles (Autor, Editor, Publicador). Existe confidencialidad y correos privados. Nadie que no esté registrado puede modificar el contenido de la Web. Para que los usuarios puedan registrarse hay que habilitar el registro de usuario en la interfaz de usuario, sino los administradores tendrán que crear las cuentas de usuario manualmente mediante el Gestor de Usuario. **1** De cualquier manera, los usuarios no pueden acceder a la interfaz administrativa.
- **Accesibilidad:** La información está disponible en todo momento.
- **Integridad:** Los datos se almacenan en formatos reconocidos.

Tolerancia ante fallos: Cuando se produce algún error, la aplicación se recupera y vuelve a un estado estable. Los contenidos que estabas creando en el momento de producirse un error, no se recuperan. Y hay que resaltar que contenidos ya salvados se pueden llegar a perder si se produce un error.

Requisitos Software / Hardware

Requisitos Software:

para que el gestor de contenidos brinde los beneficios requeridos, es indispensable que el software reúna las características que se presentan en la tabla 4.1.

Software	Recomendado	Mínimo	Más información
PHP	5.3 +	5.2.4 +	http://www.php.net
MySQL	5.0.4 +	5.0.4 +	http://www.mysql.com
Apache (with mod_mysql, mod_xml, and mod_zlib)	2.x +	2.x +	http://www.apache.org
Microsoft IIS	7	7	http://www.iis.net

Tabla 4.1. Requisitos de software.

Además, se debe tener XML y soporte Zlib configurado en PHP.,

Se recomienda trabajar con dos servidores: un servidor de desarrollo al que sólo tendrán acceso los desarrolladores, y donde se va ir creando y probando el sitio, y un servidor de explotación que es al que accederán los usuarios para probar el contenido.

El servidor de explotación y el servidor de desarrollo pueden estar en un ordenador local para trabajar con mayor agilidad. Ya que si el servidor de explotación tiene un problema como fallo de hardware, inclusión en un listado de servidores fraudulentos se puede presentar un problema que dure horas, días o semanas.

6

Apache es el servidor web más popular del mundo y por medio de módulos y ampliaciones puede dar soporte a gran número de tecnologías (como PHP en nuestro caso). Además es un servidor de código abierto y totalmente compatible con la plataforma Windows. Además Apache soporta SSL, indispensable para mantener conversaciones seguras entre el servidor y los distintos clientes que a él acceden. Por todo esto se convierte en la mejor elección posible para nuestras necesidades.

Requisitos Hardware:

A continuación se muestran las características de la máquina servidor sobre la que se ha probado la herramienta:

- Procesador Intel Core 2 Duo T5800 (2.0GHz, 2MB L2 Cache, 800MHz FSB)
- Memoria RAM: 2GB
- Espacio en disco: 5 GB (principalmente para la base de datos).

Casos de uso

Con el propósito de facilitar una mejor visión de cómo se realizarán los procesos en la aplicación se han elaborado los casos de uso de las principales tareas que realizará el sitio.

En figuras 4.2 a 4.5 se muestran casos de uso de los procesos generales que se pueden realizar desde la aplicación, se muestra el funcionamiento general de este proceso en la página.

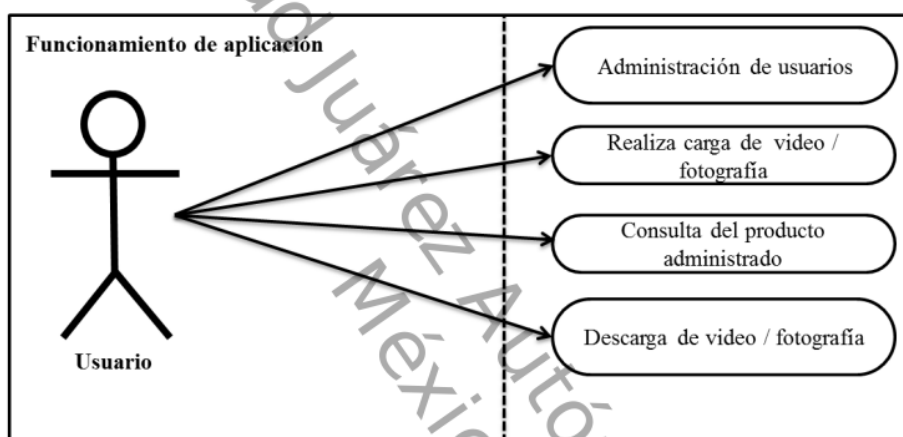


Figura 4.2. Caso de uso del funcionamiento de la aplicación.

CASO DE USO: Funcionamiento de la aplicación	
DESCRIPCIÓN: El usuario accede a la aplicación, en la página principal se muestra las opciones de carga, consulta y descarga del producto multimedia.. Se muestra también las opciones de las que dispone el sitio y están a disposición del usuario dependiendo su necesidad.	
ACTOR: Usuario	
PRECONDICIONES: 1. Elegir opción deseada	
Flujo normal	Flujo alternativo
1. El usuario entra a la aplicación 2. Selecciona la opción deseada 3. Observa la información solicitada 4. Descarga de la información	1. El usuario entra a la aplicación 2. Selecciona la opción deseada 3. Observa la información solicitada 4. Descarga la información
POS CONDICIONES: El usuario podrá observar el producto multimedia antes de realizar las descargas	

Tabla 4.2. Caso de uso del funcionamiento de la aplicación.

En el siguiente caso de uso se muestra como interactúa el usuario de tipo público con la aplicación y los permisos con los que cuenta.

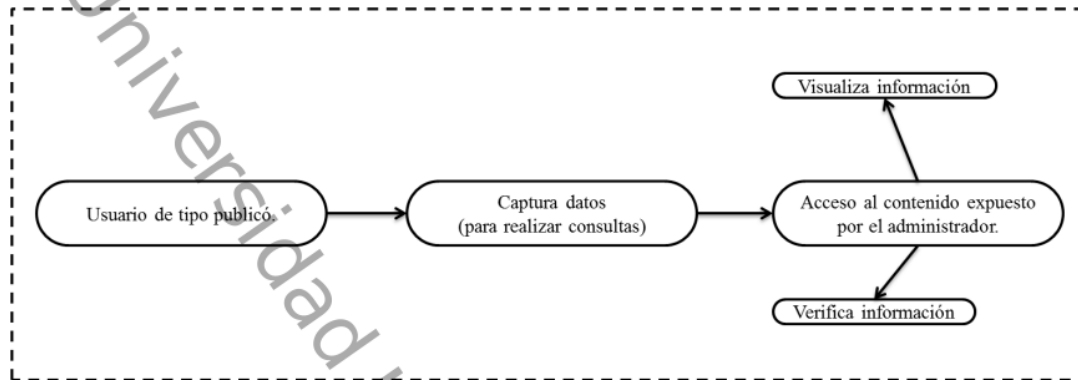


Figura 4.3. Caso de uso acceso usuario público

Como se observa en el siguiente caso de uso los usuarios con acceso a la aplicación podrán realizar carga y descarga de producto multimedia, así como también consultas y modificaciones de las etiquetas para la indexación del producto.

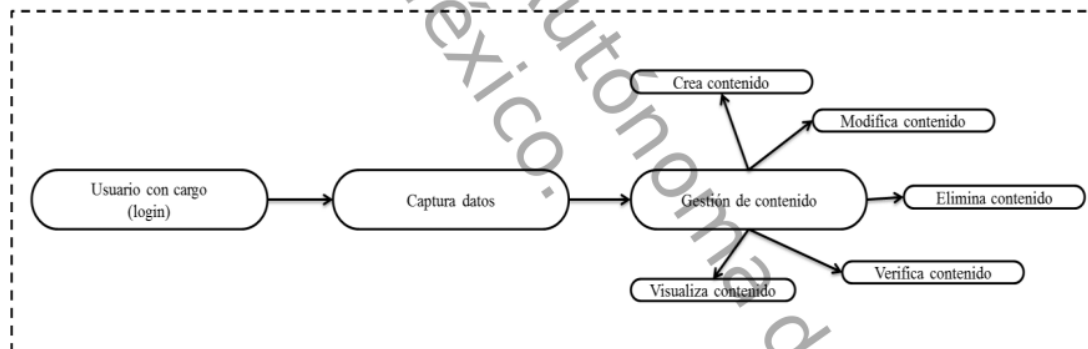


Figura 4.4. Caso de uso de acceso autorizado

El caso de uso de acceso administrador, permite realizar carga y descarga de producto multimedia, así como también consultas y modificaciones de las etiquetas para la indexación del producto. Además puede dar de alta o eliminar a los usuarios y la verificación de contenido.

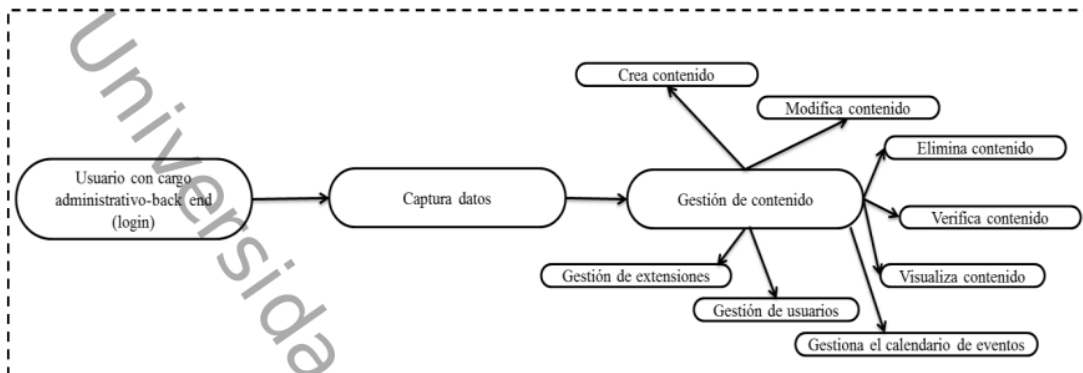


Figura 4.5. Caso de uso de acceso autorizado

Arquitectura del sistema y configuración

En esta propuesta tecnológica se recomienda una arquitectura del sistema que se llama modelo cliente-servidor. Este modelo es el más utilizado tanto para aplicaciones Web como para proporcionar servicios de alto nivel o páginas Web dinámicas. Es un modelo para el desarrollo de aplicaciones en el que las operaciones a realizar se dividen en procesos independientes que cooperan entre sí para proporcionar un servicio o una respuesta.

Este tipo de arquitectura consta de tres componentes: al proceso el cual inicia el diálogo o la solicitud de un servicio se le denomina Cliente, generalmente son computadoras personales o estaciones de trabajo con capacidad limitada para el procesamiento de información. El proceso que atiende a las solicitudes realizadas por los clientes se le denomina servidor, las cuales son computadoras más poderosas que los Clientes. El último componente de esta arquitectura es el medio físico mediante el cual se comunican los Clientes con el Servidor, éstos medios son generalmente redes de área local.

La fig. 4.6 presenta el modelo que se propone para la infraestructura de la aplicación, actualmente en la CDCE consta con dos equipos de cómputo con acceso a la red-UJAT, se recomienda anexar un equipo más que se utilizará como servidor Web local, en donde se encontraran alojadas las aplicaciones XAMP y Joomla! Este a su vez se conectará mediante

un switch a los equipos de cómputo existentes, a los cuales se les agregará una tarjeta de red más, para agilizar el proceso de comunicación.

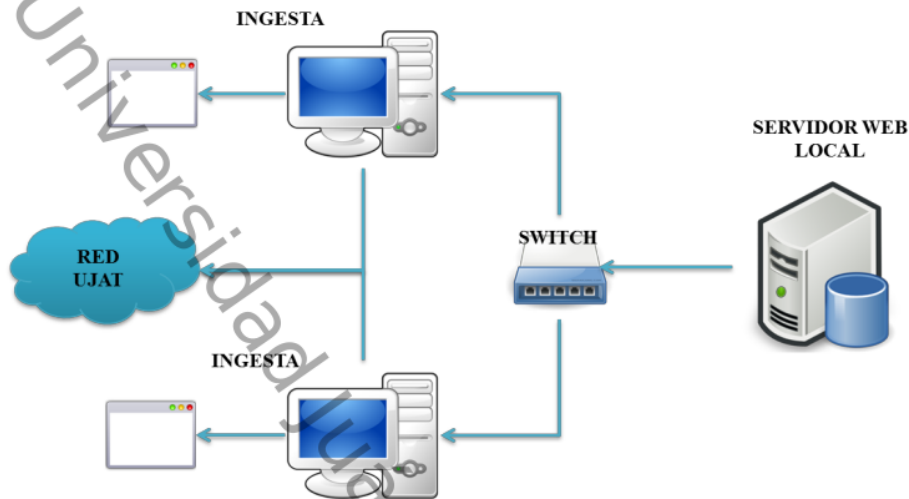


Figura 4.6. Diseño de estructura de Hardware.

Para el correcto funcionamiento de la aplicación y para que pueda seguir el modelo cliente-servidor será necesario hacer uso de un servidor Web.

Un servidor Web es un programa que procesa cualquier aplicación del lado del servidor realizando conexiones bidireccionales y/o unidireccionales y síncronas o asíncronas con el cliente, generando o cediendo una respuesta en cualquier lenguaje o aplicación del lado del cliente.

El código recibido por el cliente suele ser compilado y ejecutado por un navegador Web. Para la transmisión de todos estos datos suele utilizarse el protocolo HTTP para estas comunicaciones, perteneciente a la capa de aplicación del modelo OSI.

Una vez que se instale el servidor local, se instalará Joomla!. El siguiente paso o nivel es crear la Web de la Coordinación de Difusión Cultural y Extensión de la DAIS. Para ello se tiene considerada la estructura que se muestra en la fig. 4.7, que contempla los siguientes aspectos:

- Encabezado: en esta sección se encuentran el Logotipo de la UJAT y de la DAIS, el acceso a usuarios y los links de las redes sociales.

- Área de menús: esta sección muestra los módulos de inicio, captura y calendario que se encuentran en el sistema.
- Área de contenido: en esta área se muestra el área de búsqueda, la pantalla de

La fig. 4.8 muestra el diagrama de la jerarquía de diseño planeada para generar el portal Web desde el punto de vista del usuario final o Front-End.

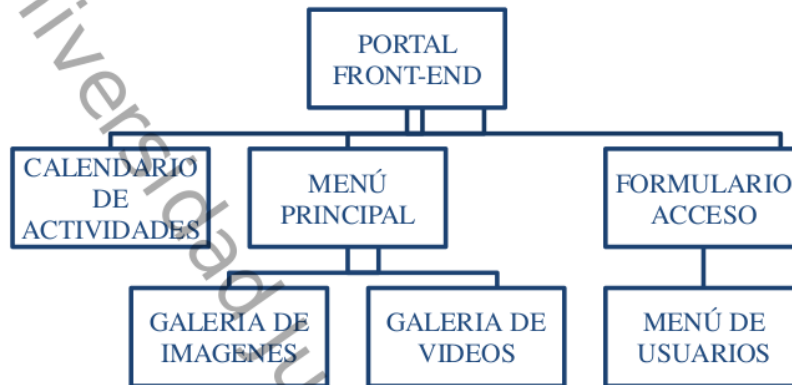


Figura 4.8. Diseño de Front-End propuesto

El siguiente diagrama muestra la jerarquía de diseño planeada para generar el portal Web desde el punto de vista del administrador o Back-End.

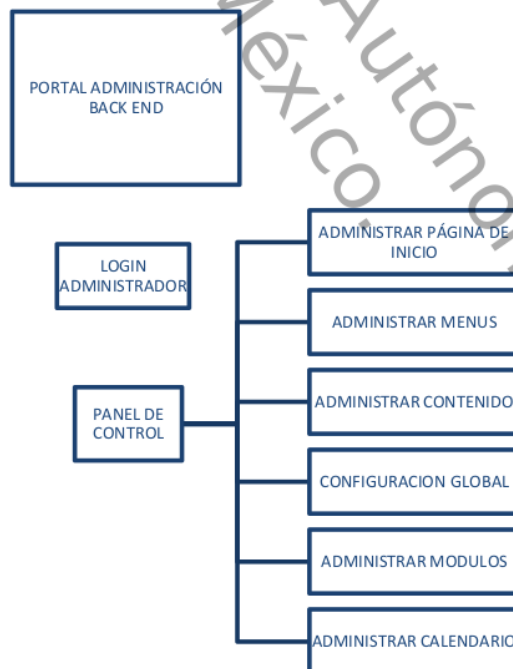


Figura 4.9. Diseño de Back-End propuesto

A continuación se muestra el pre-diseño visual de la pantalla del sistema Web del Coordinación de Difusión Cultural y Extensión de la DAIS, basado en el diseño de la navegación propuesto anteriormente, dicho diseño fue desarrollado en el administrador de contenidos Joomla! el cual consta de las siguientes interacciones:

Accesos usuarios: Se asignará un usuario y contraseña dadas por el administrador, para poder acceder al contenido. El sistema contará con restricciones de acceso a determinados contenidos, y descarga del producto.

Menús: La barra de menú está compuesta por dos opciones:

- Inicio: aquí se encontrará la información organizacional de la Coordinación de Difusión Cultural y extensión de la DAIS, sus funciones, así como la Misión, Visión, Objetivos.
- Captura: En esta sección se accederá mediante usuario ya registrado, con el fin de que el procesos de ingesta pertenezca al producto de la DAIS. Al igual que contará con la carga masiva del producto y los parámetros de etiquetado.

Área de reproducción: En esta sección se encuentra el reproductor del sitio donde se podrán visualizar las búsquedas realizadas, al igual que contará con una lista de posibles resultados de acuerdo a las búsquedas realizadas.

Información general: Detalles del video en reproducción.

Búsqueda: área para realizar las búsquedas de acuerdo a los parámetros establecidos por el usuario.

Descarga: esta opción estará restringida a usuarios no dados de alta en la aplicación.

19

Al igual que otros gestores de contenidos, Joomla! permite la participación de varios autores en el desarrollo y mantenimiento del sistema gracias a la posibilidad de asignar diferentes niveles de uso y administración a diferentes usuarios. Con ello se puede hacer una gestión colaborativa y controlada del sitio Web.

Se añade una propuesta de las fases, subfases e hitos, destacando los días de duración de cada uno (ver tabla 4.3).

No.	NOMBRE DE LA TAREA	DURACIÓN	PREDECESORA
1	INICIO	0 días	
2			
3	ANALIZAR REQUISITOS DE SOFTWARE	5 días	1
4	Analizar requisitos funcionales	2 días	
5	Analizar requisitos no funcionales	2 días	4
6	Determinar actores	1 día	5
7			
8	FIN DE ESTUDIOS PREVIOS	2 días	
9			
10	CONFIGURACIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS	10 días	
11	Configuración de los servidores	4 días	
12	Otras configuraciones	6 días	11
13			
14	DISEÑO DE LA APLICACIÓN	22 días	
15	Diseño UML	8 días	
16	Diseño grafico	14 días	15
17			
18	PRE IMPLEMENTACIÓN	5 días	14
19			
20	IMPLEMENTACIÓN DE LAS APLICACIONES	38 días	18
21	Implementación del portal	27 días	
22	Otras implementaciones	11 días	21
23			
24	CONFIGURACIÓN DE LA APLICACIÓN	10 días	20
25	Configuración del portal	6 días	
26	Otras configuraciones	4 días	25
27			
28	FIN DEL DESARROLLO	0 días	24
29			
30	PRUEBAS	21 días	28
31	Pruebas del sistema	11 días	
32	Pruebas de la aplicación	10 días	31
33			
34	FIN DEL PROYECTO	0 días	30

Tabla 4.3. Programa de actividades propuesto.

4.2.2 Evaluación

Hablar de calidad del software implica la necesidad de contar con parámetros que permitan establecer los niveles mínimos que una aplicación debe alcanzar para que se considere de calidad. En este sentido se han realizado muchos trabajos que presentan propuestas para el establecimiento de los factores que afectan la calidad del software.

La Organización Internacional para la Estandarización (ISO) dispone de la norma ISO-9126 que es un estándar internacional para la evaluación de la calidad de los productos de software el cual fue publicado en 1998.

El estándar establece que cualquier componente de la calidad del software puede ser descrito en términos de una o más de seis características básicas, las cuales son: funcionalidad, confiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portatilidad; cada una de las cuales se detalla a través de un conjunto de subcaracterísticas que permiten profundizar en la evaluación de la calidad de productos de software. Se recomienda cumplir con todas las características requeridas para cumplir con el estándar, razón por la cual se deben de evaluar los siguientes puntos:

C1 Funcionalidad: En este grupo se conjunta una serie de atributos que permiten calificar si un producto de software maneja en forma adecuada el conjunto de funciones que satisfagan las necesidades para las cuales fue diseñado, para este propósito se establecen los siguientes atributos:

- Adecuación
- Exactitud
- Interoperabilidad
- Conformidad
- Seguridad

C2 Confiabilidad: Aquí se agrupa el conjunto de atributos que se refieren a la capacidad del software de mantener su nivel de ejecución bajo condiciones normales en un periodo de tiempo establecido, las subcaracterísticas que el estándar sugiere son:

- Nivel de madurez
- Tolerancia a fallas
- Recuperación

C3 Usabilidad: Consiste en el conjunto de atributos que permiten evaluar el esfuerzo necesario que deberá invertir el usuario para utilizar la aplicación.

- Comprensibilidad
- Facilidad de aprender

- Operatividad

C4 Eficiencia: Esta característica permite evaluar la relación entre el nivel de funcionamiento del software y la cantidad de recursos usados, los aspectos a evaluar son:

- Comportamiento con respecto al tiempo
- Comportamiento con respecto a recursos

C5 Mantenibilidad: Se refiere a los atributos que permiten el esfuerzo necesario para realizar modificaciones al software, la cantidad de recurso usado y los aspectos a evaluar son:

- Capacidad de análisis
- Capacidad de modificación
- Estabilidad
- Facilidad de prueba

C6 Portabilidad: Se refiere a la habilidad del software de ser transferido de un ambiente a otro y considera los siguientes aspectos:

- Adaptabilidad
- Facilidad de instalación
- Conformidad
- Capacidad de remplazo

4.2.3 Análisis de la capacidad para afrontar y gestionar la propuesta

4.2.3.1 Identificación de los medios humanos y técnicos

Para el desarrollo e implementación de la aplicación seleccionada identificaremos los medios humanos y técnicos necesarios.

Recursos humanos:

De acuerdo a los análisis realizados se valora que al momento de implantar la propuesta tecnológica con el producto seleccionado produciremos un gran impacto en la organización, tanto en sus flujos de trabajo y el personal encargado de la Coordinación.

Cabe señalar que la Coordinación realiza sus actividades en un horario de 8:00-20:00 hrs. debido a que la División Académica cuenta con dos turnos. De las dos personas encargadas del área el Coordinador es el único que cubre ambos turnos y por tener dicho cargo tiene otras responsabilidades las cuales no le permite estar de tiempo completo en las oficinas, mientras que el Técnico Profesional solo labora de 8.00- 14:00 hrs, el faltante de tiempo lo cubre el personal de apoyo es decir el servicio social.

Podemos decir que no existe la necesidad de incorporar un nuevo personal que desempeñe las actividades de administración y respaldos de la aplicación, si no que se recomienda ampliar los tiempos laborales del técnico profesional, ya que de acuerdo a la información recolectada en las entrevistas y la observación, conoce los funcionamientos y procesos internos de la Coordinación, así facilitando las actividades del Encargado del área.

Asimismo se identificó que el personal no cuenta con los conocimientos requeridos para el mantenimiento correcto de la aplicación, por lo cual se recomienda que esta función fuera conveniente que sea realizada por los desarrolladores de la aplicación, mediante asesorías externas, cuando se presente problemáticas que no puedan resolver.

Otra posibilidad a tener en cuenta es la oportunidad de contratar servicios externos con carácter puntual no recurrente, para reforzar determinadas funciones o tareas propias de la aplicación.

Medios Técnicos:

Es posible que la incorporación de la propuesta requiera la incorporación de infraestructura adicional no considera inicialmente.

4.2.3.2 Identificación de los conocimientos requeridos

La necesidad de que el personal tenga un entrenamiento para utilizar de manera óptima la aplicación surge del escaso conocimiento informático que tiene, por lo cual es necesario adecuar o complementar, en pequeña o gran escala, los conocimientos, las habilidades y las actitudes que el personal posee para desarrollar de manera eficiente y productiva su trabajo.

Se debe tener en cuenta que se tiene que generar los manuales de usuario y el de administrador, para que el personal cuente con documentación por cualquier riesgo que se presente durante la ejecución de la aplicación, de igual forma estos deben ser aprendidos con la finalidad de lograr un desempeño de éxito.

4.2.3.3 Evaluación de los riesgos afrontar

La evaluación de riesgos debe ser un proceso continuo. Por lo tanto la adecuación de las medidas de control debe estar sujeta a una revisión continua y modificarse si es preciso. Cualquier actividad está expuesta a riesgos de cualquier índole, los riesgos se tratan de aspectos que no se pueden conocer a priori, es necesario realizar una reflexión que permita cuantificar y valorar algunos puntos de cara a afrontar.

En ese sentido gestionar los riesgos debe ser una tarea a realizar durante el proceso de desarrollo para garantizar los resultados de los objetivos, por lo cual se recomienda tener presente los siguientes riesgos:

- Conocimiento de las necesidades de mantenimiento
- Obsolescencia de la tecnología
- Escalabilidad de la aplicación
- Recursos externos

Capítulo V. Conclusiones y trabajos futuros

5.1.1 Conclusiones

En este proyecto se ha realizado un estudio de las generalidades y ventajas que ofrecen los Gestores de Contenido. Las herramientas analizadas permitieron comprobar cómo los CMS facilitan la administración de contenidos, sin la necesidad de contar con un amplio conocimiento informático.

De acuerdo a los criterios obtenidos mediante las entrevistas y la observación en la CDCE de la DAIS se obtuvieron los resultados de dos soluciones óptimas para la problemática del consumo de horas hombre-máquina, cabe resaltar que las diferencias entre los gestores elegidos son mínimas de acuerdo a la categoría perteneciente de cada uno, como resultado se obtuvo que los gestores son el CMS IBM Content Manager Enterprise Edition y Joomla! los cuales pueden cubrir los requerimientos que demanda la Coordinación. Los resultados de la segunda etapa del análisis, donde se aplicó la matriz de prioridades permitió decidir que la solución óptima es Joomla!

También se desarrolló una propuesta tecnológica de un CMS concreto. Partiendo del análisis realizado con anterioridad y tomando como base las necesidades de la CDCE de la DAIS. La conclusión de la propuesta tecnológica concluye que la herramienta óptima para cubrir las necesidades de administración y reducción de horas hombre-máquina, ya que ofrece ventajas que son favorables para la Coordinación es Joomla, razón por la que fue elegido para integrarse a la propuesta por ser una herramienta muy potente y con muchos recursos, aunque eso no implica que haya otros CMS en el mercado igualmente buenos como el caso de IBM Content Manager Enterprise Edition u otras opciones que pueden también ser utilizados.

Cabe mencionar que con el desarrollo de este proyecto se logró hacer una estancia académica internacional en la Universidad del Norte en la ciudad de Barranquilla, Colombia en la Maestría de Gobierno de Tecnología Informática, donde se realizaron avances y

modificaciones beneficiosas al proyecto, mediante la asesoría del Ph.D. Álvaro Zapata Domínguez catedrático de la escuela de negocios.

5.1.2 Trabajos futuros

Derivado de la propuesta que se plantea en este proyecto, se describen algunas actividades y sugerencias para darle un seguimiento a la investigación:

- 21 En la actualidad, aparte de la ampliación de las funcionalidades de los CMS, uno de los campos más interesantes es la incorporación de estándares que mejoran la compatibilidad de componentes, facilitan el aprendizaje al cambiar de sistema y aportan calidad y estabilidad, por lo que una forma de darle seguimiento a esta investigación, sería la incorporación de estos estándares.
- Continuar realizando estudios y desarrollos sobre los CMS, debido a que una nueva versión de CMS está directamente relacionada a la adaptación de las versiones Web.
- Dado que el diseño propuesto se contempló de manera general, sería conveniente realizar un estudio sobre los beneficios e inversión por parte de la CDCE y comparar sus resultados.

Bibliografía

Referencias Impresas

Alvarez-Gayou, J. (2004) Como hacer investigación cualitativa, fundamentos y metodología. Mexico: Ed. Paidós Mexicana.

Calderón, E. (2003). Televisión Volumen I. Fundamentos, dispositivos, televisión monocroma. Edic: ETS de Ingenieros de Telecomunicaciones. España.

Escalona, R. (1994). La educación bibliotecológica en México a través de sus instituciones educativas. México: UNAM-CUIB, 2005.

Kerlinger, F. (1985). Investigación del comportamiento. Edic Interamericana. México.

McKernan, J. (2001) Investigación-Acción y currículo Edic Morata. España.

Muñoz, A. & Aguilar, J. (2009) “Modelo Ontológico de Base de Datos” Revista Ciencia e Ingeniería. Vol 30, No. 2 pp. 150, abril – julio 2009.

Prabhakaran, B. (1997). Multimedia Database Management Systems. Edic. Kluwer Academic. Londres.

UJAT (2012) Plan de Desarrollo Institucional 2012 – 2016. México Edic. UJAT

Tesis:

Alonso, C. (2011) Estudio de los Gestores de contenido. Aplicación a un caso de estudio sobre la gestión de información académica. Universidad Rey Juan Carlos de la Escuela Superior de Ingeniería informática. España

García, R. (2011). Desarrollo de una intranet con Liferay. Universidad Politécnica de Cataluña. España.

Jaroszczuk, S. (2010). Construcción de repositorios institucionales open source con Software Greenstone. Universidad Nacional de Mar de Plata de la Facultad de Humanidades. Argentina

Referencias electrónicas

Dublin Core - <http://dublincore.org/documents/2003/08/26/usageguide/> consultado en marzo de 2014.

Gittins, R. (2002) Qualitative Research: An investigation into methods and concepts in qualitative research. Disponible en: <http://www.sesi.informatics.bangor.ac.uk/english/home/research/technical-reports/sesi-020/formats/SESI020.htm>, consultado en Febrero 2013.

González, M. (2009). Cómo Desarrollar Contenidos para la Formación on Line Basados en Objetos de Aprendizaje. Revista de Educación a Distancia, IV, Monográfico III. Consultado el 4 de abril de 2013, de <http://www.um.es/ead/red/M3/>.

Lamarca, M. J. 2009. Hipermedia/Multimedia – Hipertexto, el nuevo concepto de documento en la cultura de la imagen. Disponible en <http://www.hipertexto.info/documentos/hipermedia.htm>, consultado en Febrero de 2013.

Ramón, V. (2008). El contenido audiovisual: otro reto para la accesibilidad web. Disponible en <http://www.ub.es/bid/21/voces2.htm>, consultado en Mayo de 2013.

Ramón, M (2005) Blackshell : bitácora sobre Software libre, redes, desarrollo y sistemas.

<http://blackshell.usebox.net/archivo/286.php> consultado en Marzo de 2014.

Robertson, J. (2003) How to evaluate a content management system.

http://www.steptwo.com.au/papers/kmc_evaluate/index.html, consultado en Febrero 2013.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

Glosario

C

CDCE Coordinación de Difusión Cultural y Extensión

CMS Sistema de Gestión de Contenidos.

D

DAIS División Académica de Informática y sistemas

DCMI Dublin Core Media Initiative

F

FSF Fundación para el Software Libre

O

OAI Open Archives Initiative-Protocol Metadata Harvesting

T

TIC Tecnologías de la Información y la comunicación

U

UJAT Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

A N E X O S

Anexo A. Determinación de tiempos del trabajo recepcional.

APLICACIÓN DE PERT PARA ESTIMAR EL TIEMPO NECESARIO PARA LA INVESTIGACIÓN					
ACTIVIDAD		To	Tn	Tp	Te
		Días óptimos	Días normales	Días pesimos	To+4Tn+Tp
		estimados	estimados	estimados	6
FASE DE ANTEPROYECTO					
1	Revisión de fuentes bibliográficas	3	4	8	14
2	Elección del tema de investigación	5	6	12	7
3	U. 1 Antecedentes	4	4	9	7
4	U. 2 Planteamiento del problema	5	6	12	14
5	U. 3 Objetivos de la investigación	4	4	9	14
6	U. 4 Justificación	5	6	12	14
7	Revisiones asesor y profesor U. 1-4	3	4	8	2
U. 5 Marco Teórico					
8	5.1. Marco referencial	4	4	9	7
9	5.2. Marco conceptual	5	6	12	21
10	5.3. Marco legal	4	4	9	14
11	5.3. Marco tecnológico	5	6	12	14
12	U. 6. El método	4	4	9	28
13	Cumplimiento de observaciones U. 1 a 4	5	6	12	2
14	Revisiones Asesor y profesor U. 5-6 y obs. U. 1-4	3	4	8	2
U. 7 Análisis de tiempos y costos					
15	7.1. Análisis de tiempos	5	6	12	14
16	7.2. Análisis de costos	4	4	9	14
17	Cumplimiento observaciones U. 5 y 6	5	6	12	2
18	Revisiones Asesor y profesor U. 7 y obs. U. 5-6	3	4	8	1
19	Cumplimiento observaciones U. 7	5	6	12	5
20	Revisiones Asesor y profesor antep.	3	4	8	1
21	Revisiones Comisión Revisora	5	6	12	15
22	Pulido final del documento	4	4	9	5
FASE DEL TRABAJO RECEPCIONAL					
23	Revisión de fuentes bibliográficas	5	6	12	2
24	U. 1 Generalidades	4	4	9	3
25	U. 2 Marco Teórico	5	6	12	3
26	Revisiones asesor y profesor U. 1-2	3	4	8	2
U. 3 Aplicación de la metodología y Desarrollo					
27	Diseño de instrumentos	5	6	12	15

28	Diseño de la investigación	4	4	9	21
29	Determinación de muestra	5	6	12	2
30	Aplicación de instrumentos	4	4	9	5
31	Preparación de información para el análisis	5	6	12	7
32	Cumplimiento de observaciones U. 1 y 2	3	4	8	2
33	Revisiones Asesor y profesor U. 3 y observaciones U. 1-2	5	6	12	1
U. 4 Pruebas y resultados					
34	Procesamiento de la información	4	4	9	21
35	Presentación de resultados	5	6	12	1
36	Cumplimiento observaciones U. 3	3	4	8	1
37	Revisiones Asesor y profesor U. 4 y observaciones U. 3	5	6	12	1
38	U. 5 Conclusiones y trabajos futuros	4	4	9	3
39	Cumplimiento observaciones U. 4	3	4	8	1
40	Revisiones Asesor y profesor U. 5 y observaciones U. 4	5	6	12	1
41	Cumplimiento observaciones U. 5	3	4	8	1
42	Revisiones Asesor y profesor trabajo	5	6	12	1
43	Revisiones del jurado revisor	3	4	8	15
44	Retoque final del trabajo recepcional	4	4	9	2
Total de días requeridos					120
Días requeridos que no involucran costo					65
Días de mano de obra intelectual investigadores					55

Tabla 4.4. Aplicación de PERT para estimar el tiempo necesario para la investigación

Anexo B. Encuesta aplicada.

CRITERIOS DEL NEGOCIO.

- ¿Para qué necesito un Gestor de contenido?
- ¿Para qué va a utilizar la página Web la CDCE?
- ¿Qué funcionalidades necesita implantar?
- ¿Cuenta con algún modelo comercial o de negocio?
- ¿Necesita autonomía de proveedores y de tecnología?

CRITERIOS TÉCNICOS:

- ¿Qué aspectos técnicos debo considerar?
- ¿Con que Infraestructura tecnológica cuenta la CDCE?
- ¿Solución Comercial o de código abierto?
- ¿Pueden absorber los costos de implantación y mantenimiento?
- ¿Nivel de conocimiento del personal referente a esta tecnología?
- ¿Se necesitara soporte profesional, documentación y formación?
- ¿Necesita un gestor de contenido fiable y robusto?
- ¿Pretende realizar a futuro migración de la información a otra aplicación?
- ¿Necesita soporte multilingüe?
- ¿Necesita la indexación de buscadores?

BARRERAS Y LIMITACIONES:

- ¿Qué otros aspectos debo tener en cuenta dentro del proceso de implantación de un gestor de contenidos?
- ¿Costos de la solución?
- Relación costo – beneficio?
- ¿Qué productos se adaptan mejor a la infraestructura tecnológica?
- ¿Se tiene un conocimiento amplio del mercado de soluciones?
- ¿Podrá absorberse los costos de formación del personal?
- ¿Como se realizaran los mantenimientos y actualizaciones de contenidos?

PROPUESTA DE SOLUCIÓN, UTILIZANDO TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DE CONTENIDO MULTIMEDIA DE LA DAIS

ORIGINALITY REPORT

19%

SIMILARITY INDEX

PRIMARY SOURCES

1	burjcdigital.urjc.es Internet	1021 words — 6%
2	www.memoria.fahce.unlp.edu.ar Internet	322 words — 2%
3	docplayer.es Internet	218 words — 1%
4	archivos.ujat.mx Internet	205 words — 1%
5	creativecommons.org Internet	132 words — 1%
6	es.slideshare.net Internet	114 words — 1%
7	auditoresusac.wordpress.com Internet	108 words — 1%
8	repositorio.espe.edu.ec Internet	100 words — 1%
9	www.slideshare.net Internet	84 words — 1%

10	sedici.unlp.edu.ar Internet	81 words — < 1 %
11	hdl.handle.net Internet	75 words — < 1 %
12	cict.umcc.cu Internet	74 words — < 1 %
13	repositorio.uci.cu Internet	72 words — < 1 %
14	ghgiraldofmartinez.blogspot.com Internet	59 words — < 1 %
15	www.cenatic.es Internet	59 words — < 1 %
16	comoloyes.blogspot.com Internet	58 words — < 1 %
17	www.ecured.cu Internet	54 words — < 1 %
18	repositoriodigital.ipn.mx Internet	53 words — < 1 %
19	jeffreymaji1996.wordpress.com Internet	48 words — < 1 %
20	d.documentop.com Internet	44 words — < 1 %
21	1library.co Internet	43 words — < 1 %

22

ri.ues.edu.sv

Internet

37 words — < 1%

23

fis-nur.blogspot.com

Internet

31 words — < 1%

EXCLUDE QUOTES ON

EXCLUDE BIBLIOGRAPHY ON

EXCLUDE SOURCES OFF

EXCLUDE MATCHES < 30 WORDS