

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE COMPUTACIÓN

**DESARROLLO DE HERRAMIENTAS
DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO PARA EL
SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE APRENDIZAJE
MOODLE**



Trabajo Especial de Grado
presentado ante la ilustre
Universidad Central de Venezuela
por la Bachiller

Josibel Meneses Hernández

C.I 17.159.512

para optar por el título de
Licenciada en Computación

Tutor:

Silva, Antonio

Caracas, Mayo 2013

Acta

Quienes suscriben, miembros del Jurado designado por el Consejo de Escuela de Computación, para examinar el Trabajo Especial de Grado presentado por la Bachiller Josibel Meneses Hernández C.I. 17.159.512, con el título: **“Desarrollo de herramientas de gestión de conocimiento para el sistema de administración de aprendizaje Moodle”**, a los fines de optar al título de Licenciada en Computación, dejan constancia de lo siguiente:

Leído el trabajo por cada uno de los miembros del jurado, se fijó el día 24 de mayo de 2013 a las 2:00 PM, para que sus autora lo defendiera en forma pública en la sala 1 de la Escuela de Computación, mediante una presentación oral de su contenido, luego de lo cual respondió las preguntas formuladas. Finalizada la defensa pública del Trabajo Especial de Grado, el jurado decidió aprobarlo con la nota de _____ puntos.

En fe de lo cual se levanta la presente Acta, en Caracas a los venticuatro (24) días del mes de mayo del año dos mil trece (2013) dejándose también constancia de que actuó como coordinador del jurado el profesor tutor Antonio Silva.

Prof. Antonio Silva

Tutor

Prof. Iván Flores

Jurado

Prof. Franklin Sandoval

Jurado

Dedicatoria

A ti en especial Madre por ser mi guía, mi mayor apoyo y mi muro de contención, por tanto amor, comprensión y dedicación, por demostrarme con tu ejemplo que con esfuerzo, dedicación y trabajo todo lo puedo lograr.

A ti Padre por darme las herramientas para lograr lo que me he propuesto, por ser el pilar de nuestro hogar y demostrarme que no hay nada imposible cuando existe el valor y las ganas de luchar.

Gracias a ambos por forjar la persona que soy, por los valores y principios que me han inculcado con su ejemplo, por siempre tener palabras de aliento, el abrazo necesario y el amor incondicional para no desfallecer.

A mis hermanos, por demostrarme que entre peleas y amor, unidos logramos ser los cinco fantásticos. Que no hay problema grande cuando existe unión familiar, y no hay situación difícil que no podamos superar.

A mi hermosa familia, por apoyarme en cada uno de mis sueños y metas, a mis sobrinos y ahijados por permitirme ser su tía preferida, en especial a mi Princesa de Corazones, porque sé que desde el cielo estará celebrando entre ángeles este gran logro, por transmitirme su fuerza desde ese lugar especial desde el cual nos sigue llenando de energía.

Los Amo con todo mi corazón, son mi razón de ser.

Agradecimientos

Quiero agradecer a Dios, por demostrarme que su tiempo es perfecto. Por darme el valor, la sabiduría, fortaleza y salud necesaria para lograr alcanzar esta meta.

A ti mamá, porque sin tu entrega, tu apoyo y tu motivación no hubiese llegado a concluir esta etapa.

Por creer en mí en todo momento e inculcarme los valores de la responsabilidad, compromiso y esfuerzo. Por tu amistad, fortaleza, paciencia, por tu amor incondicional, por darme el abrazo que necesito sentir, la palabra que necesito escuchar, el consejo que debo seguir y darme la fuerza para seguir. A ti papá, por darme “todo y mas” de lo que he necesitado, por tus “trompitas” que demuestran de otra manera, tu enorme cariño y entrega como padre, por ser mi ejemplo de lucha y perseverancia.

Gracias a ti mama y a ti papa, por traerme al mundo, por orientarme en el camino de la vida, por demostrarme que la “niña chiquita de la casa”, puede con “grandes cosas de la vida”. Los amo con todo mi ser! Son mi mundo Papas!

A mis hermanos: a Yaqui por ser ejemplo de mujer luchadora, de constancia y fortaleza, por ser mi apoyo en todo momento, a Yuli por demostrarme que a pesar del dolor podemos salir adelante, porque siempre habrá un rayo de luz que nos ilumina, a Jhonny por hacerme ver que sus cariños toscos son sinónimo de amor incondicional, a Jazmín por ser mas que mi hermana, mi amiga, mi consejera, mi apoyo. A ustedes, mis 5 hermanos por su ejemplo, por sus palabras de aliento, por regalarme tanto cariño y consentirme como “la niña de la casa”, a pesar de que pasen los años.

A mis sobrinos por alegrarme con sus tremenduras, por su cariño incondicional, por ser la tía preferida de cada uno de ustedes. A mis ahijados: María Alexandra, Yalismar, Jhosimar y Félix David por permitirme ser parte de sus vidas, por contar conmigo como amiga, por tanto amor que recibo de ustedes. Cada día agradezco a Dios, por permitirme nacer en esta familia, MI FAMILIA, los quiero con toda mi alma!!!.

A mis alumnas por aguantar mis locuras, formar parte de mis días y ser parte de mis sueños. A los representantes por su comprensión y cariño.

A Alexander Beirutti por apoyarme desde tan lejos, transformar mi cansancio en sonrisas, enseñarme que con mente positiva llueven alegrías y buenas noticias, por encontrar la manera de hacerse presente, demostrándome que no hay distancia que separe cuando de verdad se quiere, por ser junto con mi madre el mayor apoyo en todo momento. LOS AMO!

A todos aquellos amigos, familiares y conocidos que me apoyaron y tendieron su mano, por escucharme y regalarme su cariño. En especial a Quinorbis Peña, Isela Daye, Pedro Contreras, Any DaMata, Oscar Benzo, Raquel Escariz y Joel Barrios por darme el empuje necesario en la recta final.

A la UCV, por permitirme ser orgullosamente parte de la CASA QUE VENCE LAS SOMBRAS, y sentir el orgullo de ser U-U-Ucevista! A la escuela de Computación, a todos mis profesores que formaron parte de mi educación, que me brindaron tantas horas de estudio, desvelo, llantos y alegrías.

Y un especial agradecimiento, a mi profesor, a mi amigo, mi consejero, mi compañero de latte vainilla, mi tutor Antonio Silva, por ser un ser humano y docente invaluable, por ser parte esencial de este logro. Gracias por todo tu apoyo, dedicación y orientación, por tus palabras de aliento, tu paciencia y tener un espacio en tu apretada agenda para culminar este trabajo especial de grado. Por enseñarme que se puede trabajar, estudiar y tener un hermoso hogar al mismo tiempo. Siempre serás recordado con muchísimo cariño, como mi tutor y mi profesor favorito! Jajaja.. Gracias, gracias, gracias!!!

Finalmente agradecer a todas aquellas personas que Dios ha puesto en mi vida, que han ido forjando la persona que soy hoy día, a aquellas que siguen estando, aquellas que fueron solo pasajeras, pero que entre todas me han dejado aprendizajes, alegrías, satisfacciones y recuerdos, por estar en mis buenos momentos, y en los no tan buenos. A todas las personas que forman parte de mi vida porque me han permitido demostrarles que el esfuerzo siempre trae resultados y experiencias para recordar, que con esfuerzo y constancia logramos el éxito, que no hay meta que no se pueda alcanzar si así no los proponemos.

A cada uno de ustedes, MUCHISIMAS GRACIAS!!!

En la actualidad, la gestión del conocimiento en conjunto con el uso de plataformas web, favorecen el proceso de enseñanza-aprendizaje a distancia. Sin embargo, son pocas las herramientas que ayudan al docente a aprovechar al máximo los recursos de dichas plataformas, así como el beneficio que conlleva tomar en cuenta las experiencias adquiridas por otros docentes en el uso de ellas. Por consiguiente el presente Trabajo Especial de Grado tiene como objetivo el desarrollo de tres herramientas, basadas en la gestión del conocimiento, tomando muy en cuenta las experiencias previas de los docentes dentro de la plataforma gestora de enseñanza y aprendizaje Moodle. Esta ayuda contribuye a la disminución en tiempo y esfuerzo humano, creando un ambiente en el que el conocimiento y la información, son accesibles y usados para estimular tanto a estudiantes como profesores de una manera participativa, aportando y logrando de esta manera numerosas ventajas en su proceso de aprendizaje. Se utiliza como metodología de desarrollo la modelación ágil propuesta por Ambler (2000). La solución obtenida es un conjunto de herramientas que facilita el uso de los recursos de la plataforma Moodle, así como la consulta y almacenamiento de información relevante en un repositorio de libre acceso para los docentes de la escuela de Computación de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela.

Palabras claves:

Conocimiento, gestión de conocimiento, herramientas de gestión de conocimiento, plataformas gestoras de enseñanza y aprendizaje, Moodle, modelación ágil.

DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTOS.....	II
RESUMEN	IV
ÍNDICE GENERAL	V
ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS.....	VII
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	3
1.1 Planteamiento del Problema	3
1.2 Objetivo general.....	4
1.3 Objetivos específicos	4
1.4 Alcance	5
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.....	6
2.1 Conocimiento	6
2.2 Gestión de Conocimiento	7
2.3 Herramientas de Gestión de Conocimiento	8
2.3.1 Páginas amarillas	10
2.3.2 Lecciones Aprendidas	14
2.3.3 Preguntas Frecuentes	19
2.4 Plataformas Gestoras de Enseñanza y Aprendizaje (LMS).....	21
2.4.1 Atutor	27
2.4.2 Blackboard.....	29
2.4.3 Dokeos	29
2.4.4 Moodle.....	30

CAPÍTULO 3. MARCO DE DESARROLLO	39
3.1 Método de Desarrollo. Modelo Ágil.....	39
3.2 Iteración 0. Inicio del Proyecto.....	41
3.2.1 Requerimientos No Funcionales	41
3.2.2 Requerimientos Funcionales.	42
3.2.3 Requerimientos Tecnológicos.....	42
3.2.4 Arquitectura de la Aplicación (MVC)	45
3.2.5 Diseño Preliminar de Vistas.....	47
3.3 Iteración 1. Modelaje	51
3.3.1 Modelo Conceptual de la Base de Datos.....	53
3.4. Iteración 2. Implementación.....	54
3.5 Resultados Obtenidos.	55
3.6 Pruebas de Usabilidad.....	62
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	68
BIBLIOGRAFÍA	69
APÉNDICE	73
Apéndice 1.....	73
Apéndice 2.....	74
Apéndice 3.....	79

Índice de Figuras y Tablas

FIGURA 1. PUESTA EN MARCHA DE LAS PÁGINAS AMARILLAS.....	11
FIGURA 2. CATEGORIZACIÓN DE LOS SISTEMAS DE LECCIONES APRENDIDAS	16
FIGURA 3.MODELO VISTA-CONTROLADOR.....	45
FIGURA 4. PROPUESTA PÁGINA DE INICIO DE LAS HERRAMIENTAS DE GC.....	47
FIGURA 5. PROPUESTA PÁGINA DE INICIO COMO USUARIO AUTENTICADO COMO ADMINISTRADOR.	48
FIGURA 6. PROPUESTA PÁGINA DE INICIO COMO USUARIO AUTENTICADO COMO DOCENTE.	48
FIGURA 7. PROPUESTA DE PÁGINA PARA EL BLOQUE “PÁGINAS AMARILLAS” PARA EL USUARIO AUTENTICADO COMO DOCENTE.	49
FIGURA 8. PROPUESTA DE PÁGINA PARA EL BLOQUE “LECCIONES APRENDIDAS” PARA EL USUARIO AUTENTICADO COMO DOCENTE.	50
FIGURA 9. PROPUESTA DE PÁGINA PARA EL BLOQUE “PREGUNTAS FRECUENTES” PARA EL USUARIO AUTENTICADO COMO DOCENTE.	50
FIGURA 10. CASO DE USO. NIVEL 0.....	51
FIGURA 11. CASO DE USO. NIVEL 1.....	52
FIGURA 12. MODELO CONCEPTUAL DE LA BASE DE DATOS.	53
FIGURA 13. PANTALLA INICIAL PARA INGRESAR A LA PLATAFORMA.....	56
FIGURA 14. PÁGINA DE INICIO DE SESIÓN.....	56
FIGURA 15. PÁGINA SESIÓN INICIADA PARA CUALQUIER USUARIO REGISTRADO.....	57
FIGURA 16. PÁGINA EN CURSO CON ROL “DOCENTE”	58
FIGURA 17. PÁGINA EN CURSO CON ROL “ESTUDIANTE”	58
FIGURA 18. BLOQUE “PÁGINAS AMARILLAS”, OPCIÓN “TODOS” CON ROL “DOCENTE” EN EL CURSO.....	59
FIGURA 19.BLOQUE “PÁGINAS AMARILLAS”, OPCIÓN “TODOS” CON ROL “DOCENTE” EN EL CURSO.....	59
FIGURA 20. BLOQUE “LECCIONES APRENDIDAS”, DONDE SE MUESTRA LA LISTA DE “CATEGORÍAS” CUANDO EL ROL ASIGNADO EN EL CURSO ES “DOCENTE”	60
FIGURA 21. BLOQUE “LECCIONES APRENDIDAS”, DONDE SE MUESTRA LA LISTA DE LECCIONES DE UNA CATEGORÍA ESPECÍFICA, CUANDO EL ROL ASIGNADO EN EL CURSO ES “DOCENTE”	60
FIGURA 22. BLOQUE “PREGUNTAS FRECUENTES” CON EL ROL “DOCENTE”	61

FIGURA 23. BLOQUE “PREGUNTAS FRECUENTES”, EN LA SECCIÓN DE “PREGUNTAS NUEVAS” CON EL ROL “DOCENTE”	61
FIGURA 24. PLANTILLA PARA PRUEBAS DE USABILIDAD.....	64
FIGURA 25. PRUEBAS DE USABILIDAD.	66
FIGURA 26. GRÁFICO DE ANÁLISIS DE PRUEBAS DE USABILIDAD.	66
TABLA 1. MODELO DE FICHA TÉCNICA PARA UN PROYECTO DE PÁGINAS AMARILLAS	12
TABLA 2. DEFINICIONES DE LECCIONES APRENDIDAS	18

En la actualidad, el ámbito del conocimiento abarca un uso cada vez más amplio e intensivo por la necesidad del hombre de aprovechar este recurso, llevando a que varias instituciones y organizaciones inviertan en buscar formas de aumentar el rendimiento. El interés primordial se centra en el desarrollo de métodos explícitos, rigurosos y sistemáticos cuyo objetivo principal sea gestionar lo mejor posible los conocimientos, compartiéndolos de forma efectiva y eficiente.

De esta manera, el conocimiento se ha convertido en una herramienta poderosa que permite y facilita el acceso al mundo de las relaciones humanas, donde las comunicaciones juegan un papel fundamental permitiendo que los mensajes se desplacen con mayor velocidad.

Debido a esto, en los últimos años la gestión del conocimiento se ha convertido en un tema que preocupa y ocupa a muchas empresas a nivel mundial. El conocimiento está relegando a un segundo plano otros activos considerados hasta ahora como prioritarios, si antes la riqueza se encontraba en la tierra, para posteriormente pasar al capital y a la tecnología, hoy en día las empresas descubren en el conocimiento su principal activo, como la nueva fuente de creación de valor y riqueza.

Aunque el concepto de gestión del conocimiento se utiliza desde mediados de los años 90, su aceptación como herramienta para solucionar problemas específicos se ha conseguido recientemente. Las empresas e instituciones educativas se están moviendo en un entorno global dinámico, caracterizado por un cambio constante, donde resulta de vital importancia para alcanzar la supervivencia la posibilidad de adaptación a los cambios, intentando preverlos, incrementando la capacidad para aprender cada vez más y más rápido y es justo en este aspecto, donde la posibilidad de gestionar efectiva y eficazmente el conocimiento se convierte en un elemento clave facilitador de la adaptación.

Las soluciones de gestión del conocimiento pretenden garantizar que los datos y experiencias necesarios están disponibles para ayudar a solucionar problemas. Al desarrollar la estrategia de gestión del conocimiento es importante centrarse en un plan que debe coincidir con los objetivos principales de la organización o institución.

El paso inicial para diseñar una estrategia de gestión del conocimiento viene dado por la infraestructura existente, el entorno de aplicaciones, los retos de integración, las necesidades de innovación, las necesidades presentes y el capital humano con el que se cuenta.

El siguiente trabajo consta de tres capítulos: Problema de Investigación, Marco Teórico y Marco de Desarrollo. El primer capítulo está integrado por el planteamiento del problema, el objetivo general, los objetivos específicos y el alcance. El segundo capítulo consta de los marcos teóricos del proceso de conocimiento, herramientas de gestión de conocimiento, y se hace un estudio de algunas de las plataformas gestoras de enseñanza y aprendizaje. En el tercer capítulo, se exponen las iteraciones realizadas para lograr el objetivo general de este trabajo, según el método de desarrollo de software Modelo Ágil (MA). Y se presentan los resultados obtenidos. Para finalizar con la presentación de las pruebas de usabilidad, las conclusiones y referencias bibliográficas.

Capítulo 1. Problema de Investigación

En este capítulo se describen: el problema de investigación, los objetivos, tanto general como específicos y su alcance.

1.1 Planteamiento del Problema

Los Sistemas de Gestión del Aprendizaje (LMS por sus siglas en inglés) son plataformas que facilitan el uso de herramientas para la enseñanza y aprendizaje en el desarrollo de cursos a distancia y para complementar cursos presenciales, mediante entornos Web (Díaz, 2009).

La autora Nora Flores (2007), asegura que Moodle es el LMS más utilizado y el más probado en cuanto a e-learning y programas de educación a distancia se refiere, de hecho, no tiene mucha competencia en cuanto a herramientas y funciones que ofrece. Posee una gran comunidad de desarrolladores en todo el mundo y en todos los idiomas. A su vez, Flores establece que en cuanto a usabilidad, Moodle no es fácil de utilizar, tanto para alumnos como para docentes. “La sensación que nos da dicha plataforma al ingresar por primera vez es de desconcierto. Esa multitud de herramientas y funcionalidades hacen que se pierdan premisas básicas como la facilidad de uso, la comodidad, la accesibilidad”.

Por otro lado, afirman los autores Herrera y Latapie (2010): “No basta con poner a disposición del estudiante los recursos necesarios para construir su conocimiento, es importante que el aula virtual sea verdaderamente usable, intuitiva, ergonómica y habitable, para transformar la experiencia del usuario por una mucho más confortable, placentera y significativa”.

Basándose en este análisis, podemos observar que en la actualidad los LMS, solo ofrecen módulos y recursos aislados para ser utilizados por los profesores, en los diferentes cursos dictados. Las diversas herramientas son aplicadas según el criterio de cada profesor, sin estar al tanto de cuales recursos a utilizar les conducirán a mejores resultados, ni tomar en cuenta la experiencia aportada por otros docentes.

Esta experiencia, tomada como conocimiento previo, es necesaria aprovecharla para obtener mejores prácticas, creando de esta manera un nexo docente-docente que no ha sido tomado en cuenta hasta este momento. Estableciendo herramientas de gestión de conocimiento (GC), dentro de los LMS se mejorará la usabilidad de la plataforma y su accesibilidad, así como también se permitirá gestionar el conocimiento, que es obtenido gracias a la experiencia observada por otros profesores. Dicho conocimiento actualmente se desperdicia al no ser tomado en cuenta en ninguna herramienta dentro de la plataforma.

Cabe entonces plantear la necesidad de estructurar y desarrollar dichas herramientas dentro de Moodle, permitiendo de esta manera un mejor aprovechamiento del conocimiento y de su gestión para aprovechar las bondades del proceso de GC, donde el principal propósito es traducir el conocimiento en acción y este en resultados. Tal como lo cita Nieves y Magda (2001), “la Gestión del Conocimiento es aprovechar los recursos y experiencias existentes en la organización, de tal manera que todo su personal y colaboradores puedan encontrar, seleccionar y aplicar las mejores prácticas, en lugar de reinventar la rueda cada vez”. Por ende es necesario, que las experiencias adquiridas por los docentes, que ya han trabajado y sacado provecho de manera participativa dentro de la plataforma moodle sea obtenido, manipulado y plasmado dentro de las herramientas de GC, para de esta manera lograr que el conocimiento se vaya ampliando en base a experiencias ya observadas con anterioridad.

Teniendo en cuenta el problema planteado y las posibles soluciones a tomar cabe plantearnos la siguiente interrogante: ¿Cómo desarrollar las herramientas de GC en el LMS Moodle, que permitan a los docentes el acceso al conocimiento y la ayuda sobre el uso de la plataforma?

1.2 Objetivo general

Desarrollar herramientas de Gestión de Conocimiento en la plataforma Web LMS, Moodle.

1.3 Objetivos específicos

- Analizar el estado del arte de las técnicas de Gestión de Conocimiento.

- Estudiar la plataforma LMS Moodle para la gestión de enseñanza y aprendizaje.
- Analizar los requerimientos de Gestión de Conocimiento, en la plataforma Moodle.
- Desarrollar las herramientas para la Gestión de Conocimiento, en la plataforma Moodle.
- Completar pruebas de las herramientas desarrolladas.

1.4 Alcance

El alcance de este trabajo viene dado por la implementación de 3 herramientas importantes de la GC dentro de la plataforma LMS “Moodle”.

1. Páginas amarillas: el buscador de páginas amarillas ofrecerá un repositorio de datos en los que se recogerá la información personal básica de cada profesor para poder ubicarlo, así como las áreas de conocimiento, interés y materias que domina. De esta manera cuando alguien necesite la información sobre un tema específico, se buscará en el listado quien lo domina y le solicitará la ayuda de forma directa, facilitando de esta manera encontrar a la persona más adecuada e idónea sobre un tema en particular, ahorrando tiempo y trabajo.
2. Lecciones aprendidas: el buscador de lecciones aprendidas, permitirá una sección para aprender de las experiencias logradas por otros docentes a través de la aplicación práctica de procesos participativos dentro de las actividades y recursos ofrecidos por la plataforma. El énfasis está dado en aquellas conclusiones, recomendaciones y lecciones aprendidas que pueden ayudar a otros a evitar la repetición de errores y construir con base en los logros y mejores prácticas.
3. Preguntas frecuentes “FAQ”: el buscador de FAQ, permitirá una sección en el que se ofrezca una recopilación de las preguntas y respuestas más solicitadas por los docentes del Moodle. Aclarando dudas de forma rápida, sin leer grandes textos y además evitando que se recurra continuamente al servicio técnico o al webmaster.

En este capítulo, se describen los conceptos de los elementos utilizados para el desarrollo de este trabajo, dentro de los cuales se encuentran: definición e importancia del conocimiento y su gestión, conceptualización de las plataformas gestoras de enseñanza y aprendizaje, haciendo énfasis en la base del proyecto: el propósito, estructura e implementación de las herramientas de GC.

2.1 Conocimiento

La búsqueda del conocimiento es tan vieja como la historia de la humanidad. Cada día, los seres humanos sienten la necesidad de “algo” que les permita tratar eficazmente las montañas de datos, noticias y sobretodo, conocimientos con que le está bombardeando el mundo actual. Los hombres ante este cúmulo de elementos, se sienten impotentes para adquirirlos, procesarlos y, sobretodo, usarlos efectiva y eficientemente por los motivos siguientes (Moral, Pazos, Rodriguez, Rodriguez-Paton, y Suarez, 2007):

1. Cada día se producen más conocimientos.
2. La increíble velocidad con que se producen los hallazgos (el vertiginoso crecimiento de los conocimientos).
3. Los conocimientos vienen a ser el principio axial y el recurso estratégico principal de la sociedad.
4. La ventaja de la capacidad predictiva que tiene el conocimiento.
5. El que posee conocimiento, tiene poder (el conocimiento es poder).
6. La llegada de la era de la sociedad del conocimiento.

El diccionario (RAE) define conocimiento como: “El producto o resultado de ser instruido, el conjunto de cosas sobre las que se sabe o que están contenidas en la ciencia”. El diccionario acepta que la existencia de conocimiento es muy difícil de observar y reduce su presencia a la detección de sus efectos posteriores. Los conocimientos se almacenan en la persona (o en otro tipo de agentes). Esto hace que sea casi imposible observarlos.

Para Muñoz y Riverola (1997), el conocimiento es la capacidad de resolver un determinado conjunto de problemas con una efectividad determinada, y sólo puede residir dentro de un conocedor, una persona determinada que lo interioriza racional o irracionalmente.

Por su parte, Andreu y Sieber (2000) caracterizan al conocimiento, indicando que:

1. El conocimiento es personal, en el sentido de que se origina y reside en las personas que lo asimilan como resultado de su propia experiencia (es decir, de su propio “hacer”, ya sea físico o intelectual) y lo incorporan a su acervo personal estando “convencidas” de su significado e implicaciones, articulándolo como un todo organizado que da estructura y significado a sus distintas “piezas”.
2. Su utilización, que puede repetirse sin que el conocimiento “se consuma” como ocurre con otros bienes físicos, permite entender los fenómenos que las personas perciben (cada una a su manera) y también evaluarlos en el sentido de juzgar la bondad o conveniencia de los mismos para cada una en cada momento.
3. Sirve de guía para la acción de las personas, en el sentido de decidir qué hacer en cada momento porque esa acción tiene en general por objetivo mejorar las consecuencias para cada individuo, de los fenómenos percibidos (incluso cambiándolos si es posible).

Por su parte, Mayorga (2001) plantea que los avances tecnológicos son los que han permitido a la sociedad entrar en la era de la información y el conocimiento gracias a la tecnología que sirve como soporte para obtener, almacenar y distribuir los conocimientos y ha permitido un crecimiento exponencial en cuanto a la cantidad de información a la que la sociedad tiene la posibilidad de acceder.

2.2 Gestión de Conocimiento

Como se ha visto, la sociedad del conocimiento en la que se vive, bajo el marco de la economía global, ha traído como resultado cambios trascendentales en el entorno organizacional, educativo y social. Se han desarrollado acciones y medidas dirigidas a lograr una mejoría, a través de la gestión o la administración del conocimiento (Moral, Pazos, Rodriguez, Rodriguez-Paton, y Suarez, 2007).

Mayorga (2001), plantea que uno de los cambios trascendentales en la era de la sociedad del conocimiento, es la valoración de los activos intelectuales. El crecimiento económico se ha visto impulsado por los conocimientos y las ideas más que por los recursos naturales, como lo aseguro Nonaka (2000): “la mejor fuente para obtener una ventaja competitiva duradera es el conocimiento”. Tal es el sentido último de la clarísima advertencia de Arie de Geus: “La capacidad de aprender con mayor rapidez que los competidores quizás sea la única ventaja competitiva sostenible” (Geus, 2000).

Por esta razón, las instituciones están reconociendo que necesitan estar dispuestas a aprender y a reaccionar rápidamente a través de la participación, el desempeño y el rendimiento de cada una de las personas que la conforman y que deben preparar a sus miembros para responder a las exigencias del medio. Según Martínez (2003) la Gestión del Conocimiento (GC) es el proceso de gestionar explícitamente los activos no materiales y coexiste para que la institución pueda generar, buscar, almacenar y transferir el conocimiento, logrando de esta manera conseguir aumentar su rendimiento y capacidad. Hay que resaltar que lo que brinda las ventajas competitivas de la GC, no es la cantidad de conocimientos que se consigan reunir y almacenar sino más bien el uso que se haga de él.

En esta misma línea de investigación, los autores Moral, Pazos, Rodríguez, Rodríguez-Paton, y Suarez (2007) se han interesado por la GC, que la definen, como la posibilidad de poner a disposición, los conocimientos particulares de un modo ordenado, práctico y eficaz a cada uno de los miembros de una institución.

La respuesta a una buena GC está enmarcada, en el buen uso de la información, la generación de nuevos conocimientos, la innovación, la creatividad y la sinergia de todo el equipo de la institución para administrar y aplicar el conocimiento y convertirse en una institución que aprende.

2.3 Herramientas de Gestión de Conocimiento

Para hacer efectiva una GC hoy en día es necesario disponer de herramientas que permitan generar procesos colaborativos, distribuir y sincronizar tareas, de forma que se pueda reducir el

tiempo y aumentar la eficacia. Estas herramientas, según Grau (2001), engloban procesos que podrían incluirse dentro de funcionalidades de búsqueda o de distribución personalizada de información, pero van mucho más allá de estos para convertirse en paquetes altamente integrados capaces de realizar una gestión casi integral del conocimiento. Hay que mencionar que para que estas herramientas tan complejas puedan servir a la institución en su totalidad, en muchos casos tienen que realizarse cambios culturales en el lugar en el que se implanten. Las herramientas analizadas incluyen, tanto funciones de relación síncrona, es decir, que se llevan a cabo en el mismo instante de tiempo, como funciones de relación asíncrona, sin que sea necesario que las distintas partes que comparten conocimiento se comuniquen en el mismo instante.

Para Grau (2001), la creación de portales, y en concreto de portales del conocimiento, permite aprovechar la utilización de los estándares de Internet e integrar las distintas herramientas de gestión de datos e información. Mediante los portales, los individuos tienen acceso a contenido personalizado y, además, son una herramienta que ayuda a crear ambientes colaborativos. Cada vez adquiere más importancia el disponer de un portal porque facilita el acceso a una gran cantidad de información sin que el usuario tenga que cambiar de aplicación para realizar distintas tareas relacionadas con el conocimiento. Otra particularidad de las herramientas de creación de portales de conocimiento es que, indirectamente, se permite el acceso a una cantidad inmensa de información que no necesariamente está depositada en los repositorios de la institución, sino que proviene de fuentes externas. Además, mediante el acceso personalizado e integrado se permite que aumente la eficacia en la búsqueda de información.

El instrumental para la GC es vasto en cantidad, diverso en calidad y aplicable en mayor o menor grado según la situación actual de la institución en que se planea utilizar (Peluffo y Catalán, 2002). La propuesta de esta investigación no es entregar una lista completa de la gran cantidad de alternativas disponibles en el mercado, la cual varía diariamente. Para los efectos, esta investigación se centrará principalmente en aquellas herramientas que permiten generar, compartir y utilizar los conocimientos que se van produciendo en el entorno de la enseñanza y aprendizaje en plataformas web.

2.3.1 Páginas amarillas

Para Navarro (2006), las páginas amarillas (también conocidas como páginas blancas, o directorios de personal) son repositorios de datos en los que se recogen información personal, así como áreas de conocimiento e interés de cada persona. De esta manera cuando alguien necesita información sobre un tema, buscan en el listado quien de la organización lo conoce mejor que él y le solicita ayuda de forma directa. Dichas páginas amarillas se basan en una tecnología que permite encontrar información relacionada con los usuarios del sistema de GC, y a la vez, sirve para animar al diálogo a las personas que integran una institución. A través de las páginas amarillas, se impulsa el dinamismo de la institución.

Cada vez más, las organizaciones tienen que ofrecer soluciones completas para sus clientes y a su vez las instituciones tienen que ofrecer soluciones a los docentes y al propio alumnado. Esto ha ocurrido por el aumento en la diversidad de actividades, y por ello el aumento considerable en las áreas de conocimiento. Junto con las nuevas especialidades el equipo crece, por lo que es difícil de reconocer el dominio de cada persona, bien sea empleado, docente, alumno. ¿Cómo se puede "saber quién sabe"? nadie personalmente puede conocer a todo el personal que labora dentro de una institución, pero se desea que toda organización sea inteligente, donde sea fácil encontrar la persona adecuada para hablar. Considere la posibilidad de la expresión "sabemos más de lo que puedo decir", una forma importante de aprovechar el conocimiento es saber a quién contactar para saber lo que saben, en particular, su conocimiento contextual y tácito.

Por esta razón es necesario crear páginas amarillas, como una herramienta para la GC que permita a los usuarios encontrar y contactar con otros miembros del personal docente, con conocimientos especializados y habilidades. Al igual que en las páginas amarillas que ya conocemos, que están diseñados para localizar a las personas, dicha herramienta tiene por objetivo mostrar a los usuarios. Las Páginas Amarillas son muy útiles para la localización de personas con habilidades en particular, experiencia y conocimiento. Para Molina y Serra (2002), el mayor beneficio de esta función es fomentar el intercambio de conocimientos y aumentar la colaboración, así, el aumento de la productividad sería una consecuencia natural.

Los perfiles de los sistemas de organización del personal “Páginas Amarillas”, son directorios electrónicos que almacenan información sobre el personal de una organización determinada, las páginas amarillas no han de ser sólo un directorio de empleados, en realidad han de constituir un inventario actualizado del “saber hacer” de la institución (Pacheco, 2004). Dichas páginas incluyen información sobre el personal, conocimientos, habilidades, experiencias e intereses.

Para Molina y Serra (2002), los pasos para aplicar con éxito un proyecto de páginas amarillas son los mostrados en la figura 1:

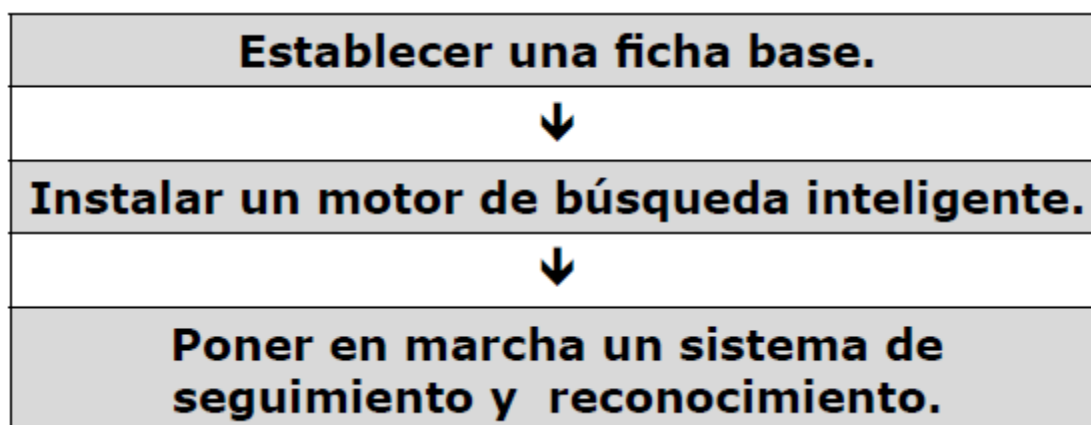


Figura 1. Puesta en marcha de las páginas amarillas.
Fuente: Molina y Serra, 2002

1. Establecer una ficha base:

A través de un formulario o ficha técnica es posible recoger información básica y obligatoria de todos los docentes, sin embargo, el objetivo es que cada uno de ellos, mantenga su propia tarjeta web y aumente su contribución al incremento del conocimiento de la institución. En la tabla 1, se presenta un modelo de ficha técnica:

Tabla 1. Modelo de ficha técnica para un proyecto de páginas amarillas

Ficha Técnica		
Nombres y Apellidos		Foto
Actividad o Cargo		
Departamento		
Teléfono o Fax		
Correo Electrónico		
URL Personal		
Categorías de Conocimientos (Descripción de las funciones)		
Áreas de Conocimiento y Experiencia		
Áreas de interés		
Contactos Clave		
Perfil Personal		
Información de Contacto		

Fuentes: Molina y Serra, 2002

2. Instalación de un motor de búsqueda inteligente:

Los motores de búsqueda deben permitir la consulta y búsqueda de usuarios según su nombre, apellido o algún dato relevante de su ficha.

Las directrices que figuran a continuación, definidas por los autores Collison y Parcell (2001), establece una serie de pasos claves para crear un sistema de páginas amarillas que realmente funciona.

1. Mantener una visión clara y distintiva.

Sea claro sobre lo que está tratando de lograr. No perder de vista el objetivo general del sistema, "encontrar a las personas". ¿Cómo piensa que la gente lo usa? ¿Para qué fines ellos proveen utilizar el sistema para encontrar a la gente? Es vital tener claro esto antes de empezar a diseñar cualquier sistema.

2. Luchar por la propiedad y el mantenimiento.

Crear un proceso por el cual sólo las personas interesadas pueden crear y actualizar sus entradas. Las opiniones varían sobre si hacer la inclusión de los individuos de manera obligatoria o voluntaria, lo mismo ocurre con respecto a si se debe crear y administrar las entradas de forma centralizada, o proporcionar una plantilla para las personas a crear y actualizar sus propias entradas.

El mantenimiento de las páginas amarillas debe estar en continua actualización. Las personas están constantemente en movimiento, añaden conocimientos y habilidades.

3. Asegúrese de que el diseño del producto sea flexible e incluyente.

Reconocer que las personas pueden ver y entender los registros, instrucciones y las estructuras de diferentes maneras. Mostrar una organización en las entradas para facilitar la carga y la recuperación, con el fin de animar a los usuarios a crearlas. La mayoría de las organizaciones utilizan un modelo simple en el que los usuarios introducen sus datos. En la creación de una plantilla, pensar no sólo en la facilidad de entrada, sino también sobre cómo los usuarios accederá al sistema para recuperar información. Se necesita un lenguaje común o taxonomía para describir la información en los ámbitos esenciales, en particular las relativas a los conocimientos, experiencia, áreas de trabajo e intereses. Esto también podría ser complementado con una caja para que los usuarios introduzcan texto libre, tal vez con algunos términos sugeridos junto a él para orientar el uso del lenguaje.

4. Campos a incluir.

Se deben incluir campos comunes, como los siguientes, por ejemplo:

- Nombres y Apellido.

- Correo electrónico.

- Teléfono.

- Fax.

- Actividad ó Cargo.

- Departamento.

- Categorías de conocimiento, breve descripción de las funciones y / o descripción de lo que actualmente se está trabajando y lo que se ha trabajado en el pasado.

- Áreas de conocimiento y experiencia (seleccionado de una lista predefinida de temas y términos, la gente también puede clasificar sus conocimientos, por ejemplo: de amplia a conocimiento práctico a básico).

5. Alentar el uso, en lugar de dar órdenes.

Evite obligar, las personas proporcionaran una mejor calidad de contenido si se sienten que están ofreciendo voluntariamente la información. La experiencia parece demostrar que la propiedad debe recaer en las personas que contribuyan al sistema. Esto tiene una serie de ventajas. En primer lugar, crea un sentido de responsabilidad personal para el sistema, que a su vez fomenta el apoyo, y en segundo lugar, ayuda a crear un "vivo" del sistema que refleja personalidades reales y por lo tanto fomenta las relaciones personales.

2.3.2 Lecciones Aprendidas

Para Mazoni (2010), las lecciones aprendidas son herramientas, que vehiculan conocimientos obtenidos a través de la experiencia, que son aplicables a una tarea, decisión o proceso, de modo que cuando se reutiliza este conocimiento impacta positivamente en los resultados de la organización. Los documentos de lecciones aprendidas ayudan y favorecen a convertir el conocimiento tácito (aquel que se encuentra en la mente y deriva de la experiencia de las personas), en conocimiento explícito (aquel contenido en documentos, archivos electrónicos u objetos), facilitando su transmisión.

Demóstenes (citado en Moral, Pazos, Rodríguez, Rodríguez-Patón, y Suárez (2007)) dijo: "Lo peor en el pasado debe ser considerado como lo mejor para el futuro, pues si hubiéramos hecho todo lo que debíamos hacer y, sin embargo, vuestros asuntos no estuvieron en mejor condición, ni siquiera tendríamos la esperanza de que pudieran mejorar. Pero como la mala situación de vuestros asuntos no depende de la misma fuerza de las cosas, sino de vuestros errores, cabe esperar que corregidos o enmendados dichos errores, pueda producirse un cambio importante hacia una mejor situación". Sin embargo, el hecho es que ya en esa época se sabía que aprender de los errores era algo ventajoso. Aristófanes escribió, en el 414 a.C., "Las Aves", y sin duda tenía en mente la idea cuando señaló: "El sabio aprende muchas cosas de sus enemigos". Schoupenhauer, allí y entonces, refiriéndose a las distintas actitudes que toman las personas respecto a los agravios y ofensas

decía: “Perdonar y olvidar quiere decir arrojar por la ventana preciosa experiencia lograda, a veces, con dolor”. Nada hay mejor que aprender de los errores y fracasos.

Para Luna, Rodríguez, y Salazar (2008) las lecciones aprendidas pueden definirse como el conocimiento o entendimiento ganado por medio de la reflexión sobre una experiencia o proceso, o un conjunto de ellos. Esta experiencia o proceso puede ser positivo o negativo (ejemplo: fortalezas y debilidades en el diseño o implementación de un proyecto).

Para que las lecciones aprendidas sean pertinentes y útiles, éstas deben ser:

- **Aplicables**, porque tienen impacto real o potencial en las operaciones o procesos.
- **Válidas**, porque se basan en hechos verdaderos.
- **Significativas**, porque identifican procesos o decisiones que reducen o eliminan fallas o refuerzan un resultado positivo.

Las lecciones aprendidas permiten:

- Identificar factores de éxito (eficacia, eficiencia, sostenibilidad).
- Identificar deficiencias (*shortcomings*) en estrategias, programas, proyectos, procesos, métodos y técnicas.
- Identificar y resolver problemas a través de nuevos cursos de acción.
- Mejorar la toma de decisiones futura y servir de modelo para otras intervenciones.

Para Moral, Pazos, Rodríguez, Rodríguez-Patón, y Suárez (2007) muchos han escrito sobre lecciones aprendidas, pero los trabajos más relevantes sobre este asunto, son los de Weber y colegas. En ellos, se constata como se han desplegado en muchas organizaciones e instituciones: gubernamentales, militares, industriales, financieras, comerciales, etc., muchos y variados sistemas de lecciones aprendidas para difundir lecciones válidas y útiles obtenidas a partir de la experiencia. Una categorización de los mismos, que se va a tomar como hilo conductor, aparece en la figura 2:

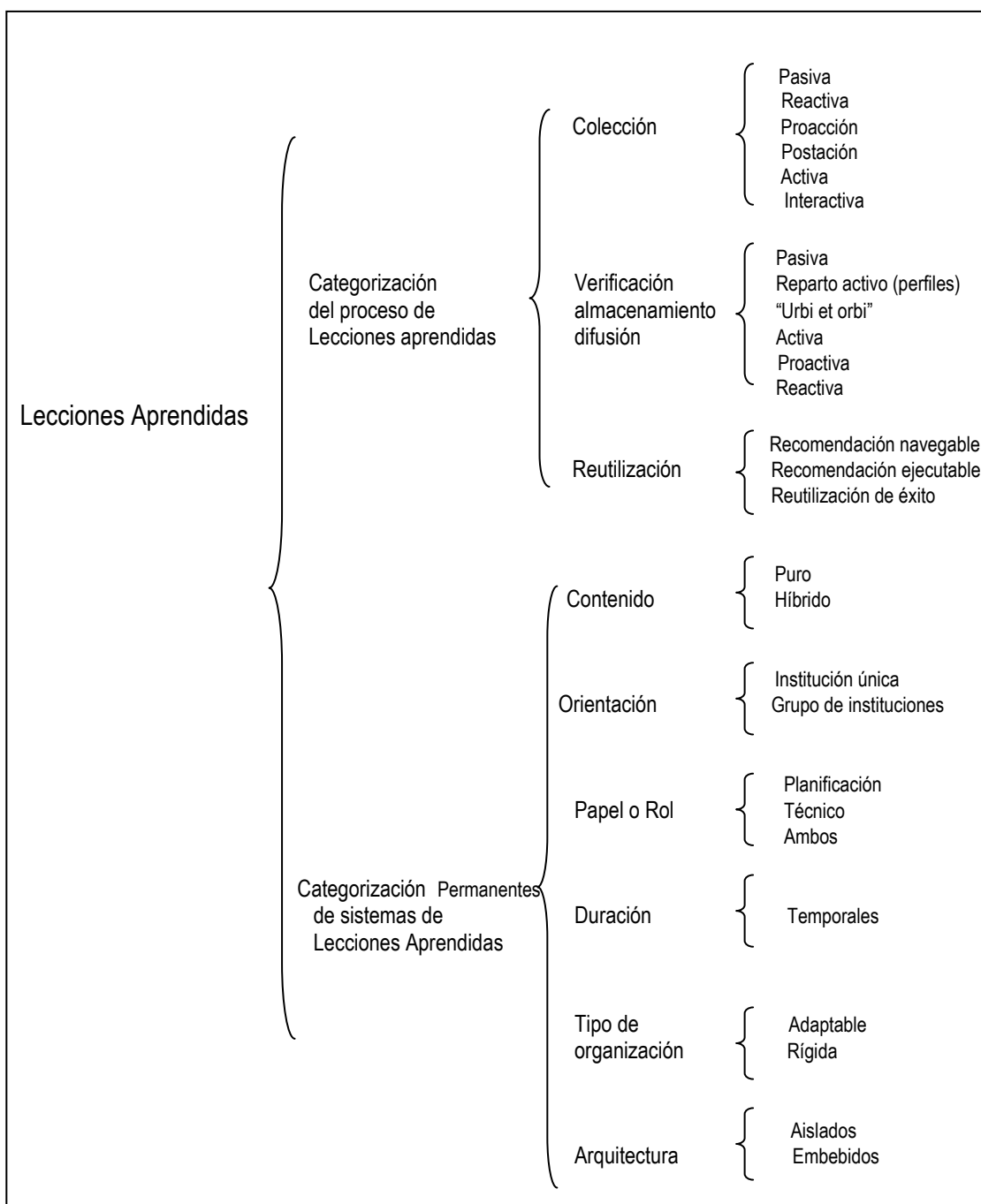


Figura 2. Categorización de los sistemas de lecciones aprendidas
Fuente: (Moral, Pazos, Rodríguez, Rodríguez-Patón, y Suárez, 2007)

Para Van Heijst y otros (citado en Moral, Pazos, Rodríguez, Rodríguez-Patón, y Suárez, (2007)), el objetivo principal de una institución no es maximizar los conocimientos que están desarrollados, almacenados, combinados y distribuidos, sino mejorar su capacidad adaptando continuamente la institución al entorno, pudiéndose entonces formular también los requisitos de una

memoria institucional en términos de estos procesos de adaptación o de aprendizaje. En efecto, en una institución se distinguen dos formas de aprendizaje:

1. Aprendizaje analítico o de arriba abajo, en inglés “Top-Down”: también conocido como aprendizaje estratégico. Se centra en la adquisición de conocimientos en un área concreta que se ha identificado como prometedora en algún nivel de gestión de la institución.
2. Aprendizaje sintético o de abajo arriba, en inglés “Bottom-Up”: también conocido como aprendizaje operativo. Se refiere al proceso en el cual un miembro de la institución, bien sea del nivel de gestión o de trabajo, aprende algo que puede ser útil, siendo distribuida esta “lección aprendida” a lo largo y ancho de la institución.

Vela y Comahue (2010) definen una “lección aprendida” como cualquier experiencia o percepción positiva o negativa que se puede usar para mejorar el rendimiento de la institución en el futuro. El tipo de aprendizaje involucrado en una lección aprendida suele ser de tipo “sintético”, es decir, una lección aprendida incluye conocimientos ganados con la experiencia. Esta experiencia puede ser positiva (prueba con éxito) o negativa (como un fallo o incidente), pudiéndose considerar pues como fuentes de lecciones aprendidas tanto los éxitos como los fracasos.

Originalmente, las lecciones aprendidas se concibieron como: directivas, recomendaciones, listas de comprobación, etc., de lo que era correcto o equivocado en un evento particular. Hoy este concepto ha evolucionado debido a que las instituciones que trabajan para mejorar los resultados obtenidos a partir de sistemas de lecciones aprendidas, han adoptado criterios de aceptación para las lecciones, por ejemplo, tiene que validarse su corrección. Esto ha llevado a intentar definir más formalmente lo que se entiende por lecciones aprendidas. Algunas de las definiciones más aceptadas, son las especificadas en la tabla 2:

Tabla 2. Definiciones de lecciones aprendidas

Autor/Autores	Definición
Barlett	Una lección aprendida es el cambio resultante de aplicar una lección que mejora significativamente un proceso concreto.
Sells	Un buen trabajo práctico o enfoque innovador que es capturado y compartido para promover su aplicación repetida. Una lección aprendida también puede ser un trabajo práctico o experiencia adversa que es capturada y compartida para evitar la reincidencia.
Siegel	Las lecciones almacenadas con lecciones identificadas antes que lecciones aprendidas, en el sentido de que son registros de experiencias potenciales válidas que no necesariamente, aún, han sido aplicadas por otros.
Bickford	Una lección aprendida es el conocimiento adquirido a partir de una innovación o una experiencia adversa que provoca un docente o una institución para mejorar un proceso o actividad para trabajar con más seguridad, más eficientemente, o con más alta calidad.
USAF	Una lección aprendida es una experiencia de valor registrada, una conclusión deducida del análisis de información de retroalimentación sobre programas, políticas, sistemas y procesos pasados y, o, actuales. Las lecciones pueden mostrar deficiencias o problemas a evitar. Una lección puede ser: a) Una política o procedimiento informal. b) Algo que se quiere repetir. c) Una solución a un problema. d) Cómo evitar repetir un error. e) Algo que nunca se quiere hacer (de nuevo).

Fuente: (Moral, Pazos, Rodríguez, Rodríguez-Patón, y Suárez, 2007)

Sin embargo, citando a Moral, Pazos, Rodríguez, Rodríguez-Patón, y Suárez (2007), la definición más completa de “Lección Aprendida” es la empleada por las Agencias Espaciales Americana, Europea y Japonesa: “Una Lección aprendida es un artefacto de conocimiento o entendimiento ganado por la experiencia. Ésta puede ser positiva, como en un test o misión exitosa, o negativa, como en un contratiempo o fallo. Ambos se consideran como fuentes de lecciones aprendidas. Una lección aprendida puede ser: significativa en el sentido de que tiene un impacto asumido o real sobre las operaciones. Válida de modo que es factual y técnicamente correcta. Y aplicable en el sentido de que identifica una difusión, proceso o diseño específico que reduce o elimina los fallos y contratiempos potenciales o refuerza un resultado positivo”.

Una parte fundamental en una organización es el aprendizaje a partir de experiencias obtenidas a raíz de situaciones más o menos deseables, es decir, siempre que ocurre una situación excepcional o diferente, hay oportunidades para aprender lecciones de valor. Pero para que sean aprendidas, es necesario que dichas oportunidades sean capturadas, descritas y preservadas, con

el fin de que sean accesibles cada vez que sean necesarias. Por el contrario, lo normal es que las oportunidades importantes de aprendizaje no sean analizadas y capturadas y, por lo tanto, sean olvidadas a menos que se vuelvan a describir cuando ocurre una situación similar.

Las herramientas de lecciones aprendidas, están motivados por la necesidad de la GC de preservar el conocimiento de una institución, que habitualmente se pierde cuando los expertos dejan de estar disponibles por cambios, jubilación, muerte, etc. La finalidad de dichas herramientas, es capturar y proporcionar lecciones que puedan beneficiar a los miembros de la institución que se encuentran en situaciones estrechamente relacionadas a experiencias previas en situaciones similares (Moral, Pazos, Rodríguez, Rodríguez-Patón, y Suárez, 2007).

Los sistemas de lecciones aprendidas, no están centrados en una tarea única, pues afrontan múltiples tareas en el mismo sistema. Mientras que una librería de casos en un sistema está organizada e indicada para complementar una tarea específica, una base de lecciones aprendidas, no está construida de cara a una única tarea particular. Más bien está hecha a medida para que los miembros de una institución puedan beneficiarse de reutilizar sus datos para una variedad de tareas, dependiendo del contenido de la lección disponible.

2.3.3 Preguntas Frecuentes

Para Bortolon, Wangenheim, y Domingos (2001), el objetivo de un documento FAQ (por sus siglas en ingles: Frequently asked questions - preguntas más frecuentemente realizadas), es proporcionar una herramienta, que para una determinada consulta ayude a encontrar documentos FAQ relacionados, almacenados en una base de datos a fin de ayudar a los docentes a resolver problemas y preguntas que aparecen frecuentemente. Como entrada al sistema, el usuario formula una pregunta, los términos relevantes son extraídos basados en consultas de los vocabularios de dominio y en base a dichos términos, se consulta la base de datos de preguntas frecuentes.

Para implementar efectiva y eficientemente un sistema de software, los docentes deben tener un conocimiento amplio y detallado acerca de aspectos importantes de la institución. Sin embargo, como el dominio de software se caracteriza por los rápidos avances tecnológicos, un desafío es tener herramientas de apoyo y aprendizaje. El conocimiento tácito describe la experiencia

práctica obtenida por los individuos. Por ejemplo, el método de ensayo y error, ha sido un factor importante que contribuye a un proceso de aprendizaje efectivo. Una posible forma de representar y transmitir este tipo de conocimiento son las listas de preguntas frecuentes, que expresan una pregunta y respuesta dada por un especialista. Según Bortolon, Wangenheim, y Domingos (2001), un documento de preguntas frecuentes o FAQs, listan y responden las preguntas más frecuentes de un tema concreto, brindando así conocimientos y estrategias para la asistencia en la búsqueda de una solución al problema que se esté presentando.

En un primer intento, el caso más similar se sugiere al usuario, si esta respuesta no se corresponde de manera satisfactoria a la pregunta realizada, el usuario puede explorar mediante el buscador de FAQs. Si el sistema no presenta una respuesta suficientemente aceptada o no corresponden de manera satisfactoria a la pregunta, el usuario puede solicitar el apoyo del webmaster. En este caso, el administrador es informado del problema y se le solicita dar una respuesta. Una vez que la respuesta está disponible, es registrada como una nueva entrada en la base de datos del documento FAQs. El nuevo caso se indexa automáticamente utilizando vocabularios de dominio.

Los aspectos principales de dicho enfoque, la representación del conocimiento, la recuperación y el desarrollo de este modelo definido por Bortolon, Wangenheim, y Domingos (2001), se describen en detalle a continuación:

1. Proceso de Recuperación: con el fin de permitir la recuperación de una respuesta útil a la pregunta del usuario, un método efectivo se basa en la recuperación de términos similares, que incluye los siguientes pasos:
 - a. Formulación de consultas: la consulta es hecha por el usuario mediante la formulación de una pregunta en lenguaje natural.
 - b. Propuesta de respuesta: el caso más similar se devuelve al usuario como una posible respuesta a su pregunta. Si no es así satisfecho, se puede listar respuestas más similares recuperadas.
 - c. Respuesta manual: si no está satisfecho con los casos devueltos por el proceso de recuperación o si no hay respuestas suficientemente similares, el usuario puede

pedir una respuesta manual para su pregunta. De esta forma, la pregunta del usuario se envía al webmaster, solicitando su respuesta.

2. Continua evolución de los documentos FAQs:

- a. Adquisición de nuevas preguntas – respuestas: cada vez que una consulta es respondida por el administrador, una nueva respuesta es adquirida, lo que permite el desarrollo y la actualización continua del documento de preguntas frecuentes base. La nueva pregunta-respuesta, es creada por el webmaster, quien posee la permisología para agregar, modificar o eliminar cualquier información dentro del documento de FAQs.
- b. Evolución del vocabulario del dominio: el vocabulario específico de dominio debe ser actualizado cada vez que aparecen nuevos términos.

2.4 Plataformas Gestoras de Enseñanza y Aprendizaje (LMS)

Segun Díaz (2009), los LMS (Learning Management Systems), plataformas virtuales de formación o aulas virtuales son aplicaciones específicamente concebidas y diseñadas para administrar y conducir procesos de enseñanza y aprendizaje en un entorno web más o menos privado, los cuales hoy en día son cada vez más los centros que los añaden a su repertorio de recursos. Originalmente fueron diseñados para el desarrollo de cursos a distancia, y vienen siendo utilizados como suplementos para cursos presenciales. Estos sistemas funcionan generalmente en el servidor, para facilitar el acceso de los estudiantes a través de Internet. Los componentes de estos sistemas incluyen generalmente las plantillas para elaboración de contenido, foros, charla, cuestionarios y ejercicios tipo múltiple-opción, verdadero/falso y respuestas de una palabra. Los servicios proporcionados generalmente incluyen control de acceso, elaboración de contenido educativo, herramientas de comunicación, y la administración de grupos de estudiantes. Este mismo autor, engloba bajo el término de plataforma un amplio rango de aplicaciones informáticas instaladas en un servidor cuya función es la de facilitar al profesorado la creación, administración, gestión y distribución de cursos a través de Internet.

Para el autor Inteco (2008) los LMS, se pueden definir como una herramienta cuyo diseño y finalidad es dar respuesta de forma integral a las múltiples necesidades inherentes a la vida de un centro educativo. Se podría considerar, incluso, que se trata de una cuestión de organización formativa a la que puede dar cobertura la tecnología.

Por otro lado, González (2006), describe las ventajas y beneficios que ofrecen las tecnologías de la información y comunicación como medios para la educación a distancia. Dicho autor explica en su trabajo sobre el estudio realizado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) en el 2002, que las principales ventajas educativas que ofrecen las nuevas tecnologías son:

- Independencia en tiempo y en espacio: aprender en cualquier sitio y momento.
- Acceso a la educación por parte de todos.
- Acceso a través de Internet a recursos y servicios educativos en permanente crecimiento.
- Potencial para un aprendizaje basado en tareas utilizando software rápido de búsquedas y recuperación, o para el trabajo de investigación.
- Formación bajo demanda.
- Enseñanza / aprendizaje a distancia mediante las TIC.

Además de superar, las barreras de espacio y limitaciones de horarios rígidos y establecidos de la educación tradicional, según el estudio de la OCDE, la incorporación de las TIC en el aula ayuda a mejorar los siguientes aspectos educativos, (Gonzales, 2007):

- Elección del estilo de enseñanza.
- Servicios y materiales de enseñanza personalizados.
- Seguimiento y registro individual de los procesos educativos.
- Autoevaluación y monitorización del rendimiento del alumno.
- Comunicación interactiva entre los agentes que participan o influyen en los procesos educativos.
- Acceso interactivo a recursos didáctico.

Basándose en el autor Díaz (2009), citado anteriormente, se pueden destacar diferentes aspectos que caracterizan a los LMS, entre ellas tenemos:

- Se caracterizan por su capacidad para integrar una serie de herramientas y recursos necesarios. Permiten además diseñar e impartir programas de formación a través de Internet, con el propósito de lograr el aprendizaje significativo en los alumnos.
- Teniendo en cuenta su origen y evolución, su comienzo se remonta al de las plataformas de e-learning, pasando con el tiempo a proporcionar más servicios, de manera que estas plataformas pueden ser consideradas como una concreción del esfuerzo que en los últimos años está haciendo la comunidad educativa por buscar fórmulas de renovación de los procesos de enseñanza-aprendizaje.
- Se las conceptualiza, desde el punto de vista funcional, como aplicaciones que permiten gestionar procesos de enseñanza-aprendizaje o cursos de carácter virtual o semipresencial, así como llevar a cabo todas las funciones de gestión académica y administrativa.
- Hay que destacar el valor que tienen como sistemas de información de los centros educativos y más en concreto, como un servicio que gestiona un centro para relacionarse, por medio de Internet, con la comunidad educativa.

Para Díaz (2009), la implantación de este sistema de enseñanza permite que los alumnos dispongan de una mayor autonomía e implicación en su proceso de aprendizaje, con un incremento de la flexibilidad y accesibilidad. Entre sus numerosas ventajas, tenemos:

- El estudiante puede autogestionar su tiempo, aprender a buen ritmo y profundizar en su aprendizaje según sus necesidades y en la mayoría de los casos, es consciente de las utilidades conseguidas respecto a la documentación y búsqueda bibliográfica, la investigación secundaria y la evidencia científica para su futuro profesional, y también en el manejo de las tecnologías de la información y la comunicación.
- Las utilidades incluidas en los LMS para el seguimiento de la evolución de los usuarios permite al profesor la determinación de la evolución y los avances obtenidos en el proceso,

resultándole sencilla la recepción de las actividades para su corrección. La retroalimentación constante permite mejorar de forma continua el sistema, motivando su participación, potenciando el interés del alumno por la asignatura y estimulándoles para evitar el abandono.

- Una vez que los alumnos vencen sus reticencias iniciales en cuanto a cómo se van a manejar por este sistema, son conscientes de los beneficios de su utilización y el atractivo de esta metodología, de forma que algunos de ellos solicitan continuar en estos sistemas.
- Mediante la disposición de los resultados de las evaluaciones el alumno puede determinar su propio avance, auto regulando su proceso de enseñanza, y se obtienen unos resultados académicos muy buenos.

Muy relacionado con las plataformas aparecen otros términos, que en ocasiones hacen referencia a elementos de las plataformas, a variantes, tipos, o relacionados con este aprendizaje no presencial. Destacamos a continuación algunos de ellos, definidos por Díaz (2009):

- Entorno virtual de aprendizaje (Virtual Learning Environment - VLE): hace referencia a los desarrollos de software implantados en algún servidor que permiten a los docentes gestionar cursos, difundiendo contenidos, y facilitándoles el seguimiento de los alumnos mediante el uso de diferentes herramientas. Algunos autores hacen referencia a este término refiriéndose a los espacios físicos en los que se desarrollan los cursos (academia, colegio, instituto, universidad).
- Sistema de gestión de cursos (Course Management System - CMS): en ocasiones se prefiere utilizar el término “content” en lugar de “course” porque es más amplio y puede hacer referencia no solo a cursos sino a otros elementos como pueden ser blogs, wikis, foros, etc.
- Sistema de gestión de contenido para el aprendizaje (Learning Content Management System - LCMS): se trata de sistemas de software similares a LMS, pero que no solo permiten gestionar los contenidos sino que además permiten su desarrollo, por lo que en

ocasiones se integran en un LMS y en otras ocasiones se complementan mediante algún tipo de interfaz.

- Ambientes de aprendizaje controlados (Managed Learning Environment - MLE): se trata de un término aún más amplio que no hace referencia sólo a aprendizajes virtuales, sino a cualquier tipo de aprendizaje, por lo que los VLE suelen considerarse subsistemas de los MLE.
- Sistema soporte de aprendizaje (Learning Support System - LSS): en muchas ocasiones se utiliza como sinónimo de CMS, alternándose el uso de ambos términos, en otras ocasiones se le da un significado más global, haciendo referencia a CMS como los sistemas de gestión actuales y dejando LSS para futuros sistemas que incorporarán nuevos componentes tecnológicos.

Para el autor Boneu (2007), los actuales LMS ofrecen funcionalidades que pueden ser agrupadas de la siguiente manera:

- Orientadas al aprendizaje:
 - Foros.
 - Intercambio de archivos.
 - Soporte para múltiples formatos.
 - Herramientas de comunicación síncrona y asíncrona.
 - Servicios de presentación multimedia (videoconferencia, video, pizarra electrónica, entre otros).
 - Diario (Blogs) / Noticias en línea.
 - Blogs de asignaturas, en las que el profesor va publicando noticias, donde los alumnos expresan sus comentarios sobre algún tema.
 - Weblogs individuales de alumnos en los que se les pide escribir entradas periódicas, realizándose un apoyo y seguimiento.
 - Weblogs grupales de alumnos en los que de forma colectiva, a modo de equipo de redacción, tendrán que publicar entradas relacionadas con las temáticas, estilos y procedimientos establecidos.

- Wikis.
- Orientadas a la productividad:
 - Anotaciones personales.
 - Calendario y revisión del progreso.
 - Ayuda en el uso de la plataforma.
 - Mecanismos de sincronización y trabajo fuera de línea donde los estudiantes tengan la posibilidad de trabajar desconectados de la plataforma.
 - Control de publicaciones, páginas caducadas y enlaces rotos.
 - Aviso de actualización de páginas, mediante foros envío automático, etc.
- Para la implicación de los estudiantes:
 - Grupos de trabajo que ofrecen la capacidad de organizar una clase en grupo.
 - Autoevaluaciones donde los estudiantes puedan realizar prácticas o realizar test en línea.
 - Perfil de estudiante, espacio donde los estudiantes puedan mostrar su trabajo en un curso, preferencias, mostrar su fotografía ó información personal.
- Soporte:
 - Autenticación de usuario.
 - Asignación de privilegios en función del rol del usuario.
 - Registro de estudiantes.
 - Auditoría.
- Destinadas a la publicación de cursos y contenidos:
 - Test y resultados automatizados.
 - Administración del curso.
 - Apoyo al creador de cursos.

- Herramientas de calificación en línea.
 - Seguimiento del estudiante.
- Para el diseño de planes de trabajo:
- Conformidad con la accesibilidad.
 - Reutilización y compartición de contenidos.
 - Administración del currículo.
 - Personalizar el entorno del sistema.
 - Conformidad con los estándares.

Los LMS conllevan numerosas ventajas en el campo de la educación a distancia, creando un nexo alumno-profesor, que se traduce en un éxito a nivel educativo y profesional. Los LMS favorecen a la comunicación e interacción entre los estudiantes de la materia y el profesor que la dicta, ya que a través de esta vía se vence la barrera de la timidez, se favorece la interacción y la vinculación entre los propios alumnos, existiendo un mayor contacto entre los propios estudiantes, realizando de esta manera un trabajo colaborativo efectivo. Por otro lado surge la necesidad de implantar herramientas que permitan gestionar los conocimientos obtenidos a través de la experiencia de los docentes, logrando de dicha manera repositorios en los cuales queden plasmadas las mejores prácticas de las diversas funcionalidades citadas anteriormente, disminuyendo así, errores observados por otros profesores, estableciendo un nexo docente-docente que no ha sido tomado en cuenta hasta este momento, esto conllevaría mejoras practicas, aplicación de nuevas estrategias y mejor aprovechamiento de las herramientas de GC expuestas en el capítulo anterior.

2.4.1 Atutor

ATutor es un Sistema de Gestión de Contenidos de Aprendizaje (LCMS) (por tanto es un sistema que permite la creación del contenido dentro del sistema) y un entorno de red social, de código abierto, basado en Web. Desde el punto de vista de los administradores de la plataforma, su instalación o actualización es rápida y pueden desarrollar temas para cambiar la apariencia de la plataforma así como instalar nuevos módulos para ampliar las funcionalidades de la misma. Los instructores pueden rápidamente crear, configurar y empaquetar cursos para su redistribución en red

o importar cursos adaptados al estándar SCORM. Los estudiantes aprenden en un entorno adaptativo y social. ATutor ha sido diseñado con el objetivo de lograr accesibilidad y adaptabilidad para personas con algún tipo de discapacidad (Escribano, 2011).

ATutor se distribuye gratuitamente como software libre bajo licencia GNU. Ha sido desarrollado y actualizado en sus diferentes versiones por el Centro Adaptativo de Recursos Tecnológicos (ATRC) de la Facultad de Información de la Universidad de Toronto. Greg Gay es líder de este desarrollo. Desde el punto de vista técnico ATutor está basado en PHP (5.2.0 o superior recomendada), MySQL (4.1.10 o superior) y un servidor web http (recomendable Apache). Los sistemas operativos con los que funciona son Linux/BSD/Unix, Windows (9x, Me, NT4, 200, 2003, XP) y MacOS X. Requiere un navegador web (Firefox 2+, Opera 8+, Explorer 7+ o Google Chrome funcionan bien con ATutor).

La filosofía de ATutor se inspira en el modo en el que las personas captan y procesan información y como dichas personas almacenan y estructuran la información en su memoria. En cuanto al modo en el cual las personas captan información, existen tres modos de aprendizaje principales: visual, verbal y cinético (experimental). En la mayoría de los casos las personas usan los tres modos, pero generalmente se da preferencia a uno de ellos. En cuanto a cómo se estructura la información en el cerebro, ésta se caracteriza de manera general por representaciones de relaciones entre hechos e ideas. Dependiendo de las personas estas estructuraciones pueden ser más o menos complejas: hay personas que tienden a estructurar el conocimiento de una manera global (los hechos e ideas se estructuran en redes complejas de información), otras de forma jerárquica (estructuran la información en forma de árbol jerárquico, como un sistema de carpetas y subcarpetas) y por último otras de forma secuencial (estructuran el conocimiento en cadena, paso a paso, de manera secuencial en un proceso lineal). Estas formas de captación de la información y de estructuración del aprendizaje están relacionadas con las características de accesibilidad y adaptabilidad de ATutor y se refleja en su interfaz (forma en la que se presentan los contenidos y las diferentes funcionalidades) (Escribano, 2011).

2.4.2 Blackboard

Para Sierra y Rodríguez (2010), Blackboard es una plataforma computacional flexible, integral y de fácil manejo, que permite la administración de cursos para el aprendizaje. Ofrece herramientas para la interacción sincrónica y asincrónica, la publicación de contenidos y posibilita la administración académica por parte de profesores.

Por otro lado LaMancha (2008), define Blackboard como una plataforma que ofrece administración de cursos en un entorno sólido para compartir y administrar contenido, realizar evaluaciones en línea, seguimientos de alumnos, administrar trabajos y asignaciones y realizar colaboraciones virtuales. Dicha plataforma es una de los LMS propietario más conocida. A día de hoy, Blackboard ha desarrollado y licenciado aplicaciones de programas empresariales y servicios relacionados a más de 2200 instituciones educativas en más de 60 países. Estas instituciones usan el programa de Blackboard para administrar aprendizaje en línea (e-learning), procesamiento de transacciones, comercio electrónico (e-commerce), y manejo de comunidades en línea (online).

Permite desarrollar cursos virtuales, específicamente impartir y distribuir contenidos que se encuentran presentados en diversos formatos (texto, sonido, video y animación), realizar evaluaciones en línea, llevar a cabo seguimiento académico de los estudiantes participantes, asignar tareas y desarrollar actividades en ambientes colaborativos a través de chats, foros y aulas virtuales. Por otra parte, facilita la flexibilización de los horarios brindando la oportunidad de trabajo independiente tanto a profesor como a estudiante. En el diseño de los cursos, el profesor puede promover diferentes estilos de aprendizaje en los estudiantes, planificar la enseñanza y el aprendizaje de acuerdo con unas intencionalidades pedagógicas específicas, realizar trabajo en equipo con otros docentes para la producción en un mismo ambiente, entre otros (Sierra y Rodríguez, 2010).

2.4.3 Dokeos

Según lo definido en el manual de uso (Tripartita, 2009), Dokeos es un entorno de aprendizaje virtual y una aplicación de administración de contenidos de cursos en la Web. Es software libre y está bajo la licencia GNU GPL (Licencia Pública General, creada por la Free Software Foundation en 1989), el desarrollo es internacional y colaborativo. El código de Dokeos está disponible para que cualquiera pueda hacer uso del mismo o para realizar adaptaciones que acomoden el software a las necesidades específicas de un usuario. Es una plataforma de

teleformación intuitiva y fácil de usar por parte de todos los usuarios involucrados en el proceso de Enseñanza – Aprendizaje. Ofrece un eficiente y amigable entorno virtual además ofrece una amplia gama de herramientas y facilita la creación y organización de contenidos y ejercicios interactivos.

Por otro lado, Pecquet (2010) define Dokeos como un software para entrenamiento a distancia (o sistema de gestión de aprendizaje), con una implementación simple y clara para sus usuarios (profesores, alumnos, entre otros). Dokeos ofrece herramientas múltiples para organizar entrenamiento, también ofrece una interfaz de administración simple y poderosa, haciendo posible el manejar usuarios, entrenamientos, clases o sesiones, ya sea individualmente o en grupos. La gestión de la plataforma entera es posible gracias a la interfaz de administración. Además de la facilidad de uso, tiene la gran ventaja de ser un software gratuito del cual el código fuente es accesible y puede ser modificado o adaptado a necesidades más específicas.

Para Guaita, Galíndez, Murillo y Puertas (2009), Dokeos se trata de un sistema flexible y de muy fácil uso, una herramienta de aprendizaje, especialmente recomendada para usuarios novatos, cuyo objetivo es la preocupación por el contenido. De este modo, el usuario puede concentrarse en lo más importante para un docente: el contenido y en una buena didáctica, y liberarse de la necesidad de un equipo técnico para manejar el sitio web de su curso. Dokeos lo hará por él. La asistencia del equipo Dokeos realizará el análisis de necesidades formativas del colectivo específico al que se dirige el curso, diseñará y desarrollará el curso multimedia y estructurará la intervención tutorial y mantendrá la gestión de los cursos virtuales. El docente solo tendrá que ocuparse de los contenidos.

2.4.4 Moodle

La palabra Moodle, son las siglas en inglés de Entorno de Aprendizaje Dinámico Modular Orientado a Objeto (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment). Asimismo, es un término anglosajón que describe el proceso ocioso de siempre estar dando vueltas sobre algo o haciendo varias cosas como se vienen a la mente, lo cual conduce en la mayoría de las veces a la creatividad. Bajo este enfoque se alude tanto a la forma en que Moodle fue desarrollado como plataforma, como a la manera en que el estudiante o profesor puede hacer su aproximación al proceso de enseñanza y aprendizaje (Chacón y Cuervo, 2005).

Para Fernandez (2009), Moodle es una herramienta poderosa para diseñar y producir cursos en línea, basados en la utilización de internet y páginas Web. Esta plataforma fue diseñada basándose en el enfoque del constructivismo social. El diseñador original, Sr. Martin Dougiamas de Australia Occidental, quien fue administrador de WebCT en la Universidad Tecnológica de Curtin, combinó las teorías de aprendizaje y de colaboración con su conocimiento tecnológico en sistemas. Basó su diseño en las ideas del constructivismo en pedagogía que afirman que el conocimiento se construye en la mente del estudiante, en lugar de ser transmitido sin cambios a partir de libros o enseñanzas y en el aprendizaje colaborativo. Un profesor que opera desde este punto de vista crea un ambiente centrado en el estudiante que le ayuda a construir ese conocimiento con base en sus habilidades y conocimientos propios en lugar de simplemente publicar y transmitir la información que se considera que los estudiantes deben conocer. Estos sistemas e-learning también se llaman Sistemas de Gestión de Aprendizaje (LMS) o Ambientes Virtuales de aprendizaje (VLE).

La instalación es sencilla requiriendo una plataforma que soporte PHP y la disponibilidad de una base de datos. Moodle tiene una capa de abstracción de bases de datos por lo que soporta las principales marcas de bases de datos. Se ha puesto énfasis en una seguridad sólida en toda la plataforma. Todos los formularios son revisados, las cookies cifradas, etc. La mayoría de las áreas de introducción de texto (materiales, mensajes de los foros, entradas de los diarios, etc.) pueden ser editadas usando el editor HTML, tan sencillo como cualquier editor de texto (Tripartita, 2009).

Los autores Silvia y Murillo (2008) y García (2010) definen las siguientes características sobre Moodle:

- Se distribuye gratuitamente como software libre.
- La plataforma es adecuada tanto para las clases totalmente en línea o a distancia, así como para complementar el aprendizaje presencial.
- La navegación por la página web resultante es bastante intuitiva y sencilla.
- Ayuda a los educadores a crear comunidades de aprendizaje en línea.
- La primera versión de la herramienta apareció el 20 de agosto de 2002. En noviembre del 2008, el número de sitios registrados era de más de 50.000 en todo el mundo.
- Está traducido a más de 70 idiomas.

- En términos de arquitectura, es una aplicación Web que se ejecuta sin modificaciones en Unix, Linux, FreeBSD, Windows, Mac OS X, NetWare y otros sistemas que soportan PHP, incluyendo la mayoría de proveedores de hosting Web.
- Es un entorno de aprendizaje modular y dinámico orientado a objetos.
- Es sencillo de mantener y actualizar (excepto el proceso de instalación, no necesita prácticamente de mantenimiento por parte del administrador).
- Dispone de una interfaz que permite crear y gestionar cursos fácilmente.
- Los recursos creados en los cursos se pueden reutilizar.
- La inscripción y autenticación de los estudiantes es sencilla y segura.
- Resulta muy fácil trabajar con él, tanto para el profesorado como el alumnado.
- Detrás de él hay una gran comunidad que lo mejora, documenta y apoya en la resolución de problemas.
- Promueve una pedagogía constructivista social (colaboración, actividades, reflexión crítica, etc.).
- Tiene una interfaz de navegador de tecnología sencilla, ligera, y compatible.

Funcionalidades

Los principales módulos de Moodle para Baños (2007) son:

- **Módulo de recursos:** los recursos son contenidos, es decir, información que el profesor desea facilitar a los alumnos. Pueden ser archivos preparados y cargados en el servidor, páginas editadas directamente en Moodle, o páginas web externas que se hacen aparecer en el curso. Moodle soporta un amplio rango de tipos de recursos diferentes que permiten insertar casi cualquier clase de contenido Web en las asignaturas. Los más importantes son:
 - Página de texto: este tipo de recurso es una simple página escrita en texto plano. Se dispone de varios tipos de formateado para ayudar a convertir el texto plano en páginas web de aspecto agradable.
 - Página HTML: esta clase de recurso facilita confeccionar una página Web completa dentro de Moodle, especialmente si se utiliza el editor HTML de Moodle. La página se almacena en la base de datos, no como archivo, disponiéndose de libertad prácticamente total para hacer lo que se quiera con HTML, incluyendo Javascript.

- Archivos y páginas Web: este tipo de recurso permite enlazar cualquier página Web u otro archivo de la Web pública. También permite enlazar con cualquier página Web u otro archivo que se haya subido al área de archivos de la asignatura desde un ordenador personal. Las páginas Web normales se muestran tal cual, en tanto que los archivos multimedia se tratan de modo inteligente y pueden incrustarse dentro de una página Web. Por ejemplo, los archivos MP3 pueden mostrarse utilizando un reproductor incorporado, así como los archivos de video, animaciones flash y así sucesivamente. Se dispone de muchas opciones para mostrar contenido en ventanas emergentes, ventanas con marcos, etc.
 - Directorio: éste recurso puede mostrar un directorio completo (junto con sus subdirectorios) desde el área de archivos de la asignatura. Los estudiantes pueden ver todos los archivos y navegar por ellos.
 - Etiquetas: son algo diferentes de otros recursos por cuanto son textos e imágenes que realmente están incrustadas entre el resto de enlaces de actividad en la página de la asignatura.
- **Módulo de bloques:** en la columna izquierda y derecha de la página principal de la asignatura tenemos varios bloques, que pueden ser añadidos, eliminados o movidos de sitio.
- Personas: muestra un listado de todos los participantes del curso. Al acceder a dicho listado, se puede obtener la relación de alumnos que han entrado en la página, con indicación de la fecha y hora, duración y la actividad que ha realizado durante su visita. Asimismo, se puede establecer grupos de alumnos para actividades concretas o para todo el curso.
 - Administración: aquí se concentran varias acciones que el profesor puede realizar para mantener la página: copiar la asignatura, activar/desactivar la edición, establecer niveles de evaluación, verificar por alumnos las calificaciones otorgadas, subir archivos, borrar la asignatura, etc.
 - Sumario del curso: presenta una breve descripción de la asignatura.

- **Eventos próximos:** muestra una lista de los acontecimientos próximos en el calendario, con enlaces al contenido del acontecimiento señalado. También incluye dos enlaces para ir al calendario y para agregar nuevos eventos.
 - **Novedades:** las últimas noticias o mensajes del foro de novedades se mostrarán en este bloque de novedades.
 - **Calendario:** este bloque presenta el sitio, curso, grupo y usuario, todas las actividades de Moodle con fecha límite serán eventos del calendario automáticamente.
 - **Usuarios en línea:** muestra los usuarios que han entrado en la asignatura por un período del tiempo fijado por el administrador del sitio (por defecto son 5 minutos).
 - **Actividad reciente:** muestra en una lista abreviada, los acontecimientos próximos del calendario, con enlaces a cada acontecimiento real donde pueden verse todos sus detalles. Si este acontecimiento es una tarea, foro, cuestionario o un chat con fecha límite el participante puede enlazar directamente a esta actividad. También incluye un enlace para ir al calendario o para agregar nuevos acontecimientos.
 - **Diagrama de temas:** en este bloque, ubicado en la zona central, se disponen los contenidos específicos de la asignatura: temario, actividades a desarrollar por los alumnos, documentos de consulta, etc.
- **Módulo de Actividades:** lista todas las categorías de actividades disponibles en el curso (foros, consultas, tareas, etc.). La primera vez que se entra en un nuevo curso sólo se mostrará los foros, ello se debe a que sólo existe el foro de novedades. Los otros tipos de actividades se irán mostrando tal y como se vayan añadiendo a la página web.
- **Tareas:** permite que el profesor asigne un trabajo a los alumnos que deberán preparar en algún medio digital (en cualquier formato) y remitirlo, subiéndolo al servidor. Las tareas típicas incluyen ensayos, proyectos, informes, etc. Puede especificarse la fecha final de entrega de una tarea y la calificación máxima que se le podrá asignar. Los estudiantes pueden subir sus tareas (en cualquier formato de archivo) al servidor. Se registra la fecha en que se han subido. Se permite enviar tareas fuera de tiempo, pero el profesor puede ver claramente el tiempo de retraso. Para cada tarea en particular, puede evaluarse a la clase entera (calificaciones y

comentarios) en una única página con un único formulario. Las observaciones del profesor se adjuntan a la página de la tarea de cada estudiante y se le envía un mensaje de notificación. El profesor tiene la posibilidad de permitir el reenvío de una tarea tras su calificación (para volver a calificarla).

- Consulta: es una actividad muy sencilla. Consiste en que el profesor hace una pregunta y especifica una serie de respuestas entre las cuales deben elegir los alumnos. Puede ser muy útil para realizar encuestas rápidas para estimular la reflexión sobre un asunto, para permitir que el grupo decida sobre cualquier tema o para recabar el consentimiento para realizar una investigación. El profesor puede ver una tabla que presenta de forma intuitiva la opción elegida por cada estudiante. Se puede permitir que los estudiantes vean un gráfico actualizado de los resultados. Esta consulta no es científica, responde tan sólo a las respuestas voluntarias de los participantes que deseen exponer su opinión. Podemos limitar el número máximo de respuestas por opción. Podemos descargar el resultado de la consulta en formato *.txt* o *.xls* y generar otros gráficos más descriptivos desde una hoja de cálculo.
- Foro: es donde se dan la mayor parte de los debates. Los foros pueden estructurarse de diferentes maneras, y pueden incluir la evaluación de cada mensaje por los compañeros. Los mensajes también se pueden ver de varias maneras, incluir archivos adjuntos e imágenes incrustadas. Al suscribirse a un foro los participantes recibirán copias de cada mensaje en su buzón de correo electrónico. El profesor puede forzar la suscripción a todos los integrantes del curso si así lo desea o permitir que cada persona elija a qué foros suscribirse de manera que se le envíe una copia de los mensajes por correo electrónico. Hay diferentes tipos de foros disponibles: foro general, se encuentra en la sección inicial del curso, que es aquella que, por defecto, siempre aparece al principio. Foros de aprendizaje, son foros de alguna sección específica del curso, creados por el profesor. Todos los mensajes llevan adjunta la foto del autor. Las discusiones pueden verse anidadas, por rama, o presentar los mensajes más antiguos o los más nuevos, primero.

- Cuestionario: permite al profesor diseñar y plantear cuestionarios consistentes, entre otras opciones, de opción múltiple, falso/verdadero y respuestas cortas. Estas preguntas se mantienen organizadas por categorías en una base de datos y pueden ser reutilizadas en el mismo curso o en otros cursos, estas mismas preguntas pueden ser almacenadas en categorías de fácil acceso, y estas categorías pueden ser "publicadas" para hacerlas accesibles desde cualquier curso del sitio. Los cuestionarios pueden permitir múltiples intentos. Cada intento es registrado y calificado, el profesor puede decidir mostrar algún mensaje o las respuestas correctas al finalizar el examen. Este módulo tiene capacidad de calificación, por lo que puede utilizarse para la realización de exámenes reales de las asignaturas. Pueden tener también un límite de tiempo a partir del cual no estarán disponibles. Las preguntas y las respuestas de los cuestionarios pueden ser mezcladas (aleatoriamente) para disminuir las copias entre los alumnos. Las preguntas pueden crearse en HTML y con imágenes, importarse desde archivos de texto externos y tener diferentes métricas y tipos de captura.
- Material o paquete SCORM: admite la presentación de un importante número de contenido digital, Word, Powerpoint, Flash, vídeo, sonidos, etc. Los archivos pueden subirse y manejarse en el servidor, o pueden ser creados sobre la marcha usando formularios web (de texto o HTML). Pueden enlazarse aplicaciones web para transferir datos.
- Encuesta: proporciona un conjunto de instrumentos verificados (se proporcionan encuestas ya preparadas: COLLES, ATTLS), que se han mostrado útiles para evaluar y estimular el aprendizaje en contextos de aprendizaje en línea. Los profesores pueden usarlas para recopilar datos de sus alumnos que les ayuden a aprender tanto sobre su clase como sobre su propia enseñanza. Se pueden generar informes de las encuestas los cuales incluyen gráficos. Los datos pueden descargarse con formato de hoja de cálculo Excel o como archivo de texto CVS. La interfaz de las encuestas impide la posibilidad de que sean respondidas sólo parcialmente. A cada estudiante se le informa sobre sus resultados comparados con la media de la clase.

- Chat: permite que los participantes mantengan una conversación en tiempo real a través de Internet. Ésta es una manera útil de tener un mayor conocimiento de los otros y del tema en debate. El módulo de chat contiene varias utilidades para administrar y revisar las conversaciones anteriores.
- Glosarios: permite a los participantes crear y mantener una lista de definiciones, como un diccionario. Las entradas pueden buscarse de diferentes maneras. El glosario también permite a los profesores exportar las entradas de un glosario a otro (el principal) dentro del mismo curso. Finalmente, es posible crear automáticamente enlaces a estas entradas en todo el curso.
- Wikis: posibilita la creación colectiva de documentos en un lenguaje simple de marcas utilizando un navegador web. "Wiki wiki" significa en hawaiano "súper-rápido", y es precisamente la rapidez para crear y actualizar páginas uno de los aspectos definitorios de la tecnología wiki. Generalmente, no se hacen revisiones previas antes de aceptar las modificaciones, y la mayoría de los wikis están abiertos al público general o al menos a todas las personas que tienen acceso al servidor wiki. El módulo Wiki de Moodle permite a los participantes trabajar juntos en páginas web para añadir, expandir o modificar su contenido.
- Taller: es una actividad para el trabajo en grupo con un vasto número de opciones. Permite a los participantes diversas formas de evaluar los proyectos de los demás, así como proyectos-prototipo. También coordina la recopilación y distribución de esas evaluaciones de varias formas.

Utilidades

- Permite el diseño de distintos tipos de cuestionarios sin necesidad de utilizar herramientas costosas, propietarias o externas.
- Entre los distintos servicios que proporciona la plataforma, está la de un módulo de seguimiento donde se puede monitorizar la interacción de los alumnos en las diversas áreas de trabajo.
- Brinda la oportunidad de eliminar aplicaciones externas y engorrosas en muchos casos como lo pueden ser las direcciones FTP o transferencia de fichero.

- Facilita el diseño de pantallas sin la imperiosa necesidad de utilizar programas editores de páginas Web.
- Esta valiosa herramienta permite presentar cada una de las actividades a realizar por el estudiante, pero además muestra, cómo los tutores están estrechamente relacionados con la forma de llevar los contenidos del curso hasta los estudiantes.
- Siempre que un estudiante sube una tarea, o llena un campo en respuesta a cualquier solicitud, uno de los tutores puede leerla, enviarla y/o evaluarla, para contribuir a mejorar el trabajo de cada estudiante.
- Asimismo los profesores puedan tomar parte de los foros que pueden existir en un curso, para que pueda realizar preguntas y discutir con cualquiera de los estudiantes asuntos relacionado con el curso. Además los estudiantes inscritos en el mismo curso, pueden tomar parte en la discusión para que puedan desarrollar entre todos, esfuerzos colaborativos.

En este capítulo se presenta la metodología propuesta para la realización de este proyecto: el modelado ágil, porque entre otras cosas permite la culminación del mismo en corto tiempo.

3.1 Método de Desarrollo. Modelo Ágil.

Dentro de las metodologías para el desarrollo de software actuales, se destacan aquellas que promueven el modelado ágil, donde las principales características son: modelar lo esencial y la participación del usuario dentro del equipo de desarrollo, lo que trae como ventaja el desarrollo de la herramienta en un tiempo corto.

Según Ambler (2005), el desarrollo ágil es una disciplina, cuyo enfoque es iterativo e incremental (evolutivo) para desarrollar software de manera colaborativa, por equipos auto-organizados dentro de un marco de gobierno efectivo, con la mínima coordinación, que produce soluciones de alta calidad, de forma efectiva a nivel de costo y tiempo y que responda a las necesidades cambiantes de sus grupos de interés.

Uno de los aspectos más importantes de esta metodología de ingeniería de software es que promueve iteraciones en el desarrollo del proyecto, a través de las que se hace una planificación, análisis de requerimientos, diseño, programación, revisión y documentación. Teniendo como idea base que cada iteración no lleve demasiadas funcionalidades, así se minimizan los errores y el tiempo de desarrollo.

Siguiendo esta misma línea, Ambler (2002) caracterizó los modelos ágiles de la siguiente manera:

- Un modelo ágil (AM) es aquel modelo que es tan solo lo suficientemente bueno, lo cual implica que exhibe las siguientes características:
 1. Satisface su propósito.
 2. Es inteligible.
 3. Es suficientemente preciso.

4. Es suficientemente consistente.
 5. Es suficientemente detallado.
 6. Aporta valor positivo.
 7. Es lo más simple posible.
- ¿Qué es (y no es) AM?
 1. AM es una actitud, no un proceso prescriptivo.
 2. AM es un complemento a los métodos existentes, no es una metodología completa.
 3. AM es una manera efectiva de trabajar en conjunto para alcanzar las necesidades de las partes interesadas en el proyecto.
 4. AM es efectivo, y se trata sobre ser efectivo.
 5. AM es algo que funciona en la práctica, no es una teoría académica.
 6. AM es para el desarrollador promedio, más no es un sustituto de la gente competente.
 7. AM no es un ataque a la documentación, de hecho AM aconseja la creación de documentos que tengan valor.

La metodología ágil es un enfoque de desarrollo de software donde se deben crear los modelos antes de programar. Y la idea es que estos modelos no sean extensos sino ágiles, con los cuales se exploran y analizan los requerimientos del sistema.

El ciclo de vida del AM para el desarrollo de un sistema viene dado por una serie de iteraciones, donde la primera está compuesta por dos actividades: definir los requerimientos iniciales del usuario y seleccionar la arquitectura que se adapte mejor a estos requerimientos. Las iteraciones restantes estarán constituidas por tres actividades que son: modelar iteración, tormenta de modelos y desarrollo/pruebas.

A continuación se describen las iteraciones generadas al aplicar la metodología de AM como método de desarrollo de software, y llevadas a cabo para la construcción de las herramientas de GC: PAGINAS AMARILLAS, LECCIONES APRENDIDAS y PREGUNTAS FRECUENTES.

3.2 Iteración 0. Inicio del Proyecto.

En esta primera iteración se definió el alcance del sistema, se realizó un análisis de los requerimientos iniciales (funcionales, no funcionales y tecnológicos). Se realizó el diseño preliminar de las vistas del sistema y se estableció la arquitectura inicial bajo el esquema Modelo Vista Controlador.

- Especificación de requerimientos.

Los requerimientos del sistema se pueden dividir en: requerimientos funcionales y no funcionales. Los primeros definen las funciones que el sistema será capaz de realizar, es decir, describen las transformaciones que el mismo realiza sobre las entradas para producir salidas. Mientras que los requerimientos no funcionales tienen que ver con las características que de una forma u otra forma puedan limitar el funcionamiento de la interfaz.

3.2.1 Requerimientos No Funcionales.

1. El sistema debe ser usable. Que el usuario entienda el contenido y pueda interactuar con el sistema de una forma cómoda y sencilla.
2. El sistema debe ser consistente, respondiendo de la misma manera a las solicitudes realizadas por los docentes, garantizando la integridad de los datos almacenados en la base de datos.
3. El sistema debe cumplir con las especificaciones de desarrollo a nivel funcional y de interfaces gráficas establecidas por los desarrolladores y contribuidores de Moodle para lograr un buen funcionamiento, entendimiento, integración y compatibilidad.
4. El tiempo de respuesta para cualquier requerimiento debe ser óptimo, es decir, el sistema deberá responder de forma rápida y efectiva ante las solicitudes de los usuarios.
5. Disponer del ambiente de desarrollo de la plataforma, tecnologías y recursos necesarios que comprenden: un sistema operativo, un servidor web, PHP, una base de base de datos, un navegador web y el LMS Moodle.
6. Además el sistema debe cumplir con las siguientes características: confiabilidad, robustez y seguridad.

3.2.2 Requerimientos Funcionales.

Son aquellos que describen las distintas funcionalidades que se espera del sistema y las interacciones del mismo con su entorno.

1. Permitir la creación de herramientas de GC que sean de calidad y efectivos en el contexto educativo.
2. Implementar las herramientas de GC: Páginas Amarillas, Preguntas Frecuentes y Lecciones Aprendidas como funcionalidades adicionales al LMS Moodle.
3. Permitir la creación, búsqueda, edición, almacenamiento y/o borrado de información dentro de las herramientas de GC, dependiendo de los roles asignados al usuario identificado.
4. Proveer una interfaz que permita al docente seleccionar una herramienta a usar dependiendo de la acción que desea realizar.

3.2.3 Requerimientos Tecnológicos.

En este apartado, se describen las herramientas tecnológicas utilizadas para lograr los objetivos planteados en este trabajo, que incluyen: el servidor web, el manejador de Base de Datos, un editor de PHP y el LMS Moodle, para luego explicar la estructura y las principales características que ofrece la plataforma. También se define brevemente el lenguaje de programación utilizado: PHP, por ser el lenguaje en el que está desarrollado Moodle.

- **Xampp:** es un servidor independiente de plataforma. Es un software libre, que consiste principalmente en la base de datos MySQL, el servidor web Apache y los intérpretes para lenguajes de script: PHP y Perl. El nombre proviene del acrónimo de X (para cualquiera de los diferentes sistemas operativos), Apache, MySQL, PHP, Perl. El programa está liberado bajo la licencia GNU y actúa como un servidor web libre, fácil de usar y capaz de interpretar páginas dinámicas. Actualmente XAMPP está disponible para Microsoft Windows, GNU/Linux, Solaris y MacOS X. Este servidor proporciona los componentes fundamentales para el ambiente de desarrollo de Moodle. Estos componentes son:
 - **El servidor Web Apache:** que implementa el protocolo HTTP para el manejo de páginas web estáticas y dinámicas en la World Wide Web y permite previsualizar y

probar código mientras es desarrollado. La versión utilizada para este proyecto es Apache 2.4.3

- **El Sistema de Gestión de Base de Datos Relacional MySQL:** es un sistema de gestión de base de datos multiusuario, multiplataforma y de código abierto. Es muy popular en aplicaciones web y suele combinarse con el lenguaje PHP. Está escrito en C y C++ y emplea el lenguaje SQL para las consultas a la base de datos. Es muy usado por garantizar consistencia y seguridad de datos, y compatibilidad entre distintas plataformas. La versión utilizada para este proyecto es MYSQL 5.5.27
- Los intérpretes para los lenguajes de script PHP y Perl.
- La **herramienta PhpMyAdmin:** que permite manejar la administración de la Base de Datos a través de una interfaz web sencilla en donde se puede: crear y eliminar Bases de Datos; agregar, modificar y eliminar tablas y campos de tablas; ejecutar sentencias SQL y tareas administrativas en general. La versión utilizada para este proyecto es PhpMyAdmin 3.5.2.2

Versión utilizada en este proyecto XAMPP 1.8.1

- **LMS Moodle**

Los Learning Management System (LMS) son sistemas que proporcionan a los docentes las herramientas necesarias para crear un sitio web educativo, bien sea para el desarrollo de un curso, módulo o lección. Entre las herramientas que estos sistemas ofrecen se encuentran: una manera fácil de subir y compartir materiales, recursos e información, mantener conversaciones en línea, etc.

Versión utilizada en este proyecto Moodle 2.4.3+

- **Lenguaje de Programación PHP**

Según la definición dada por Van der Henst (2001), PHP (acrónimo de PHP: Hypertext Preprocessor), es un lenguaje interpretado de alto nivel embebido en páginas HTML y ejecutado en el servidor.

Traduciendo la definición del FAQ de PHP.net: “El PHP es un lenguaje de script incrustado dentro del HTML. La mayor parte de su sintaxis ha sido tomada de C, Java y Perl con algunas características específicas de sí mismo. La meta del lenguaje es permitir rápidamente a los desarrolladores la generación dinámica de páginas”.

Una de sus características más potentes es su soporte para gran cantidad de bases de datos. Entre las que pueden mencionarse InterBase, mSQL, MySQL, Oracle, Informix, PostgreSQL, entre otras. PHP también ofrece la integración con las varias bibliotecas externas, que permiten que el desarrollador haga casi cualquier cosa desde generar documentos en .pdf hasta analizar código XML.

Como producto de código abierto, PHP goza de la ayuda de un gran grupo de programadores, permitiendo que los fallos de funcionamiento se encuentren y se reparan rápidamente. El código se pone al día continuamente con mejoras y extensiones de lenguaje para ampliar sus capacidades.

Este lenguaje se ejecuta en el servidor, y permite entre muchas cosas conectarse a una base de datos encontrada en el mismo servidor (o en otro), generar HTML dinámico (cambiarlo dependiendo de las necesidades), manejar sesiones (login), etc. Los códigos PHP generan una página HTML que será entregada desde el servidor hasta el computador de manera dinámica.

Versión utilizada en este proyecto PHP 5.4.7

- **Sistema de Gestión de Bases de Datos MySQL**

Es un sistema de gestión de base de datos multiusuario, multiplataforma y de código abierto. Es muy popular en aplicaciones web y suele combinarse con el lenguaje PHP. Está escrito en C y C++ y emplea el lenguaje SQL para las consultas a la base de datos. Es muy usado por garantizar consistencia y seguridad de datos, y compatibilidad entre distintas plataformas.

La versión utilizada para este proyecto es MySQL 5.1.33

3.2.4 Arquitectura de la Aplicación (MVC)

El modelo Vista Controlador (Model/View/Controller) es un patrón de arquitectura de software que separa los datos de una aplicación, la interfaz de usuario y la lógica de control en tres componentes distintos. El Sistema de Gestión de Base de datos es el controlador, mientras que el Modelo es el modelo de datos. MVC divide una aplicación interactiva en tres áreas: procesamiento, salida y entrada.

Una explicación más ampliada de este patrón de diseño de software lo brinda Lago (2007) quien indica: “Se trata de realizar un diseño que desacople la vista del modelo, con la finalidad de mejorar la reusabilidad. De esta forma las modificaciones en las vistas impactan en menor medida en la lógica de negocio o de datos.”

Elementos del patrón:

- Modelo: datos y reglas de negocio.
- Vista: muestra la información del modelo al usuario.
- Controlador: gestiona las entradas del usuario.

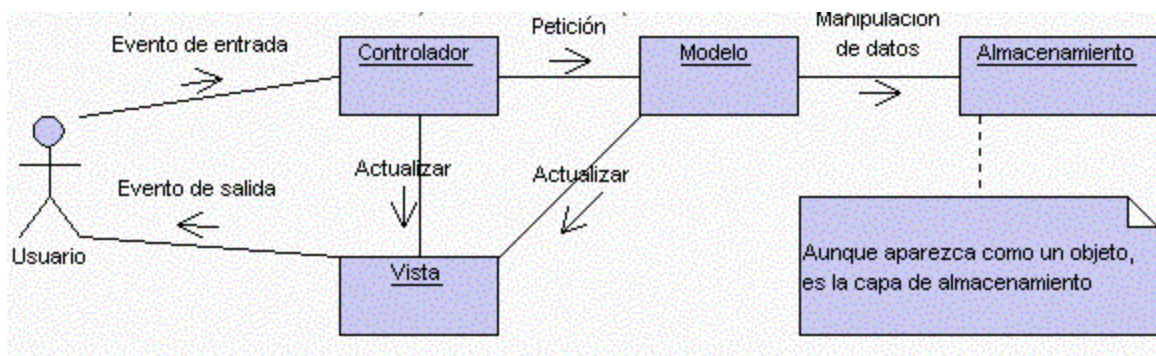


Figura 3. Modelo Vista-Controlador
Fuente: Lago (2007)

Un modelo puede tener diversas vistas, cada una con su correspondiente controlador. Un ejemplo clásico es el de la información de una base de datos, que se puede presentar de diversas formas: diagrama de tarta, de barras, tabular, etc. Veamos cada componente:

1. El **modelo** es el responsable de:

- Acceder a la capa de almacenamiento de datos. Lo ideal es que el modelo sea independiente del sistema de almacenamiento.
- Define las reglas de negocio (la funcionalidad del sistema). Un ejemplo de regla puede ser: "Si la mercancía pedida no está en el almacén, consultar el tiempo de entrega estándar del proveedor".
- Lleva un registro de las vistas y controladores del sistema.
- Si estamos ante un modelo activo, notificará a las vistas los cambios que en los datos pueda producir un agente externo (por ejemplo, un fichero bath que actualiza los datos, un temporizador que desencadena una inserción, etc).

2. El **controlador** es responsable de:

- Recibir los eventos de entrada (un click, un cambio en un campo de texto, etc.).
- Contiene reglas de gestión de eventos, del tipo "Si Evento Z, entonces Acción W". Estas acciones pueden suponer peticiones al modelo o a las vistas. Una de estas peticiones a las vistas puede ser una llamada al método "Actualizar()". Una petición al modelo puede ser "Obtener_tiempo_de_entrega(nueva_orden_de_venta)".

3. Las **vistas** son responsables de:

- Recibir datos del modelo y mostrarlos al usuario.
- Tienen un registro de su controlador asociado (normalmente porque además lo instancia).
- Pueden dar el servicio de "Actualización()", para que sea invocado por el controlador o por el modelo (cuando es un modelo activo que informa de los cambios en los datos producidos por otros agentes).

3.2.5 Diseño Preliminar de Vistas.

En base al estudio preliminar de las herramientas ya existentes, se realizó un primer diseño de las opciones que debía proveer el sistema, a través de las vistas que a continuación se presentan, en el mismo orden de la estructura de navegación propuesta. En la figura 4 se muestra la propuesta para la página inicial.

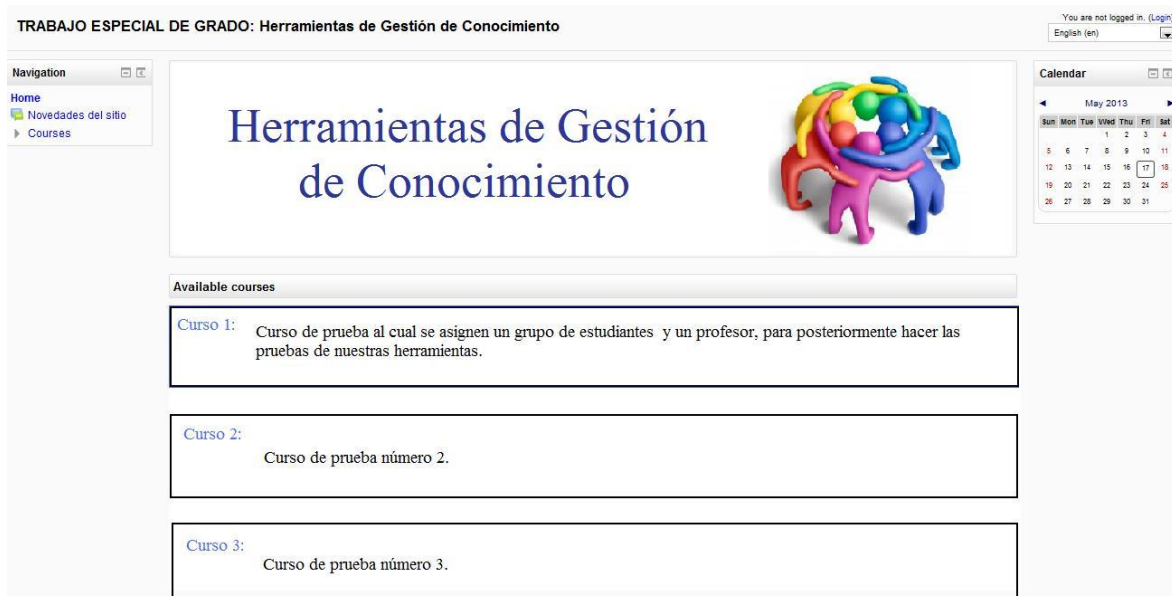


Figura 4. Propuesta página de Inicio de las Herramientas de GC.
Fuente: Elaboración propia (2013)

Las siguientes figuras 5 y 6 proponen el diseño inicial una vez el usuario haya sido autenticado como administrador o docente, respectivamente, tomando en cuenta que las herramientas a ser implementadas, no estarán disponibles para otros miembros en plataforma que no tenga los roles mencionados anteriormente.

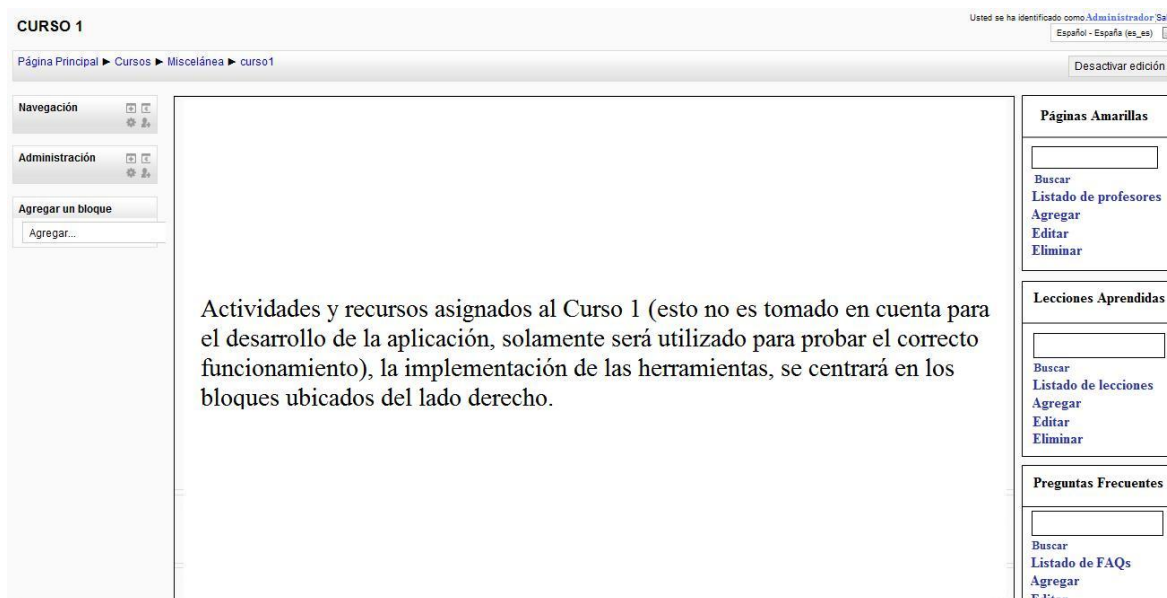


Figura 5. Propuesta página de inicio como usuario autenticado como administrador.
Fuente: Elaboración propia (2013)

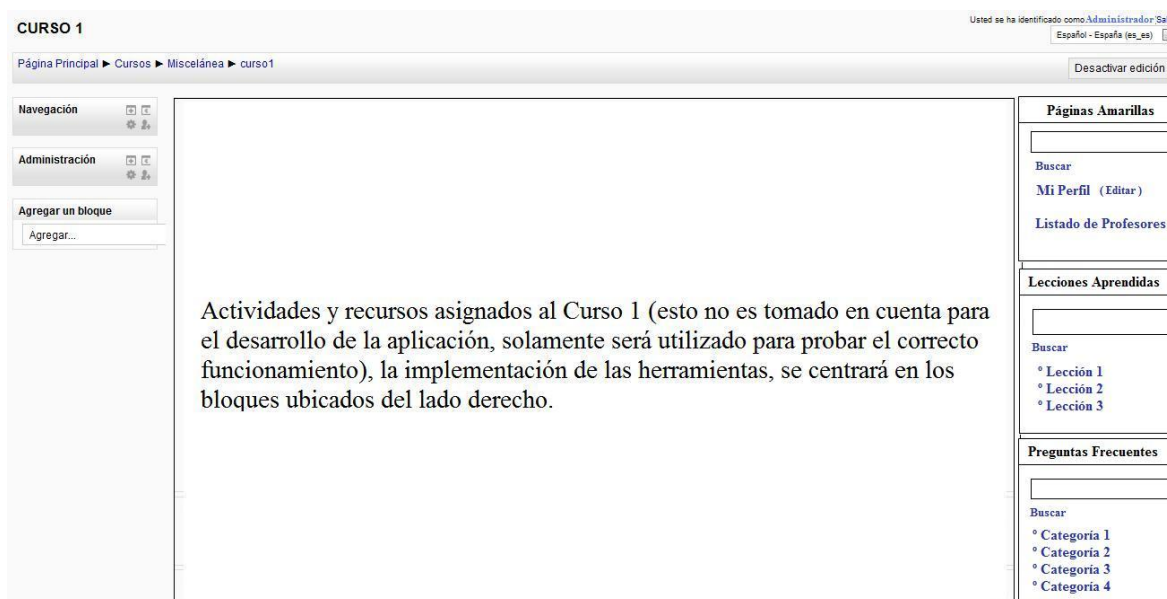


Figura 6. Propuesta página de inicio como usuario autenticado como docente.
Fuente: Elaboración propia (2013)

Como se puede observar en las dos figuras anteriores, las opciones contenidas en los bloques colocados del lado derecho, dependerán del rol con el cual el usuario acceda al curso.

En la figura 7, se muestra la propuesta de ventana que se generará si el docente elige la herramienta "Páginas Amarillas". La idea central es ofrecer una ayuda tangible al docente en el desarrollo del curso, por lo cual se debe abrir sobre ella, para que al cerrar el usuario siga en la

actividad que estaba desarrollando. En dicha ventana se propone listar a los docentes registrados, acompañado de un buscador para localizar directamente por nombre, apellido o campo a la persona, o área que se requiere.

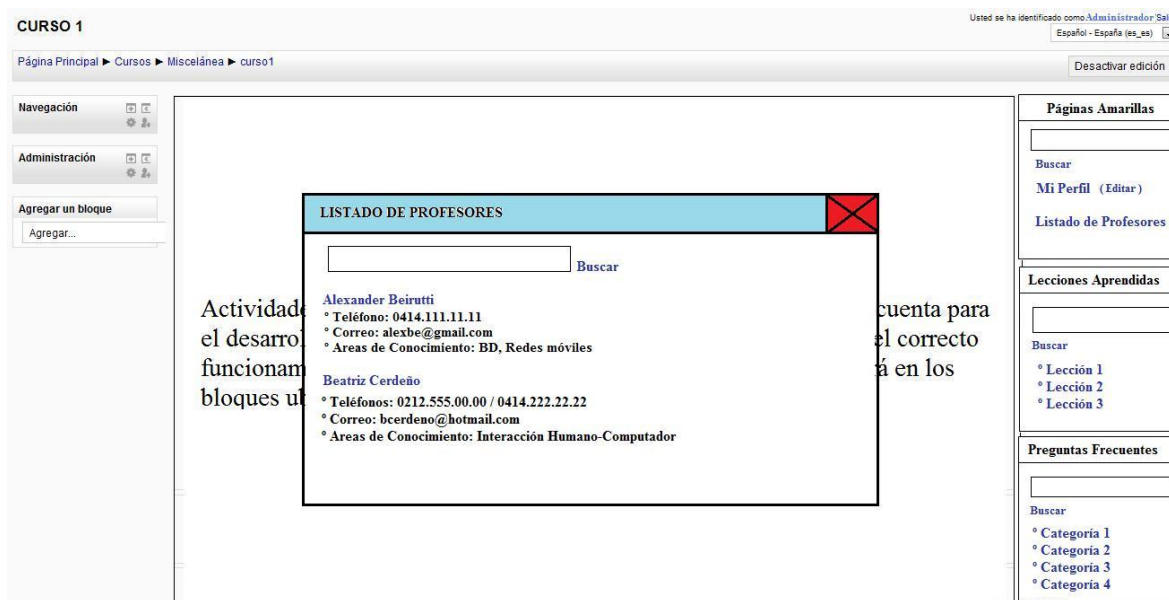


Figura 7. Propuesta de página para el bloque “Páginas Amarillas” para el usuario autenticado como docente.
Fuente: Elaboración propia (2013)

En la figura 8, se muestra la propuesta de ventana, que se generará en el caso que el docente, elija una de las opciones habilitadas en el bloque principal de “Lecciones Aprendidas”. Se habilitará un buscador, para la búsqueda de lecciones por palabras claves.

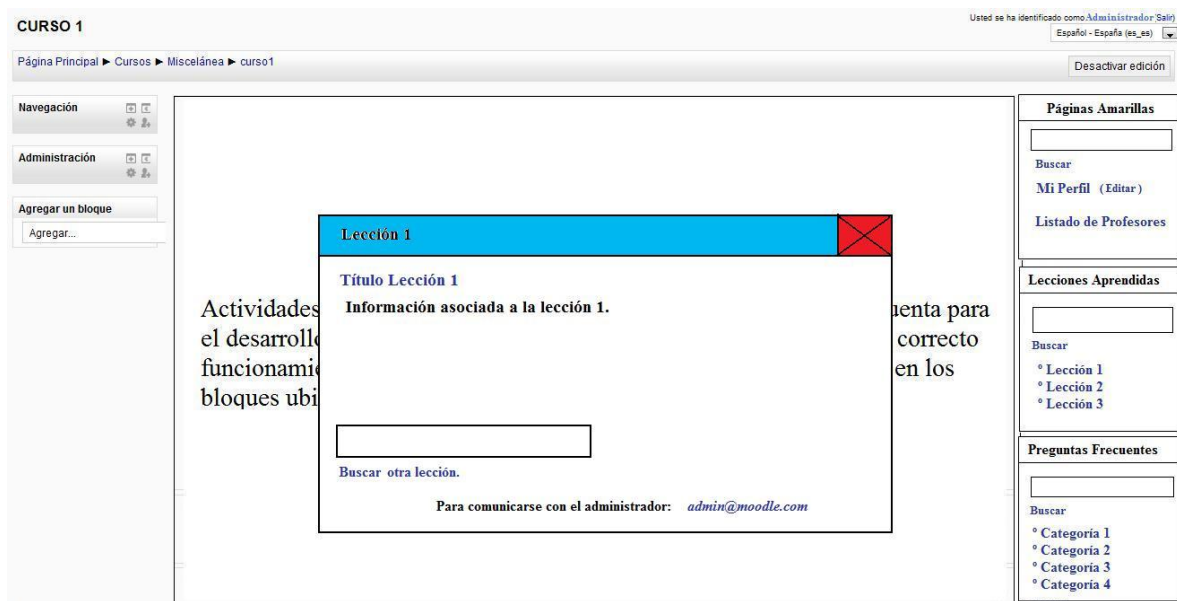


Figura 8. Propuesta de página para el bloque “Lecciones Aprendidas” para el usuario autenticado como docente.
Fuente: Elaboración propia (2013)

En la figura 9, se muestra la propuesta de ventana para la herramienta “Preguntas Frecuentes”.

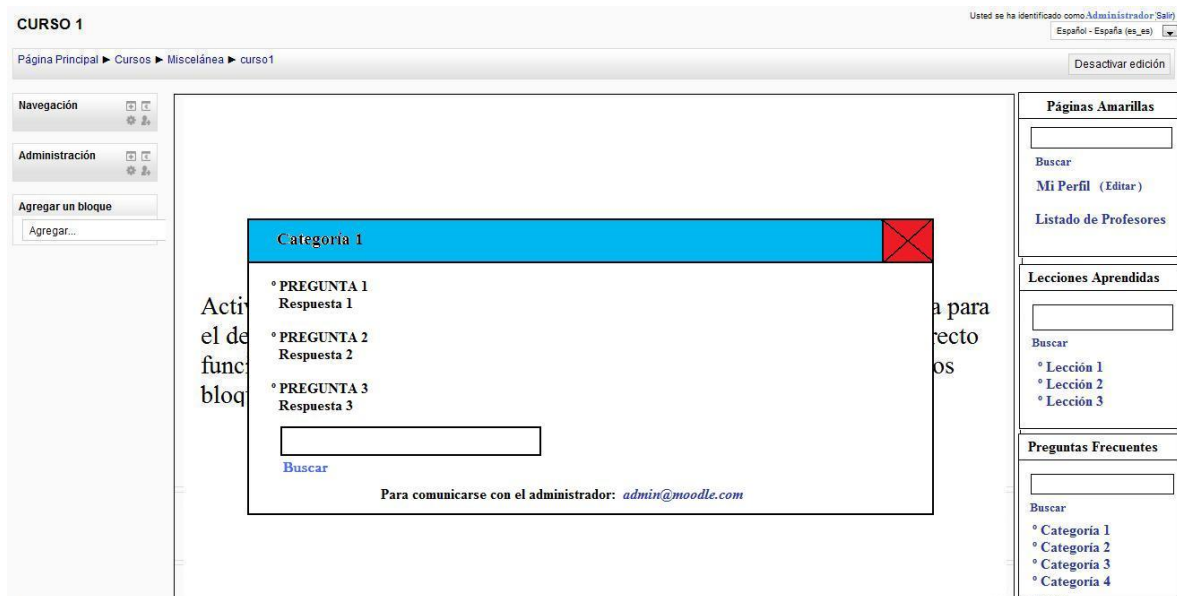


Figura 9. Propuesta de página para el bloque “Preguntas Frecuentes” para el usuario autenticado como docente.
Fuente: Elaboración propia (2013)

3.3 Iteración 1. Modelaje

El modelo de casos de uso permite representar el conjunto de funcionalidades ofrecidas por la implementación de las citadas herramientas de GC, así como los distintos actores que operan en él.

- **Actores:**

Se tienen dos:

- Docente: usuario que gestionará las herramientas de GC.
- Administrador: usuario con permisos de creación, administración y gestión de conocimientos dentro de las herramientas de GC.

En la figura 10, se puede observar el nivel 0 de los casos de uso, donde se tienen los dos actores que interactúan con las herramientas de GC implementadas en el sistema de gestión de cursos Moodle.

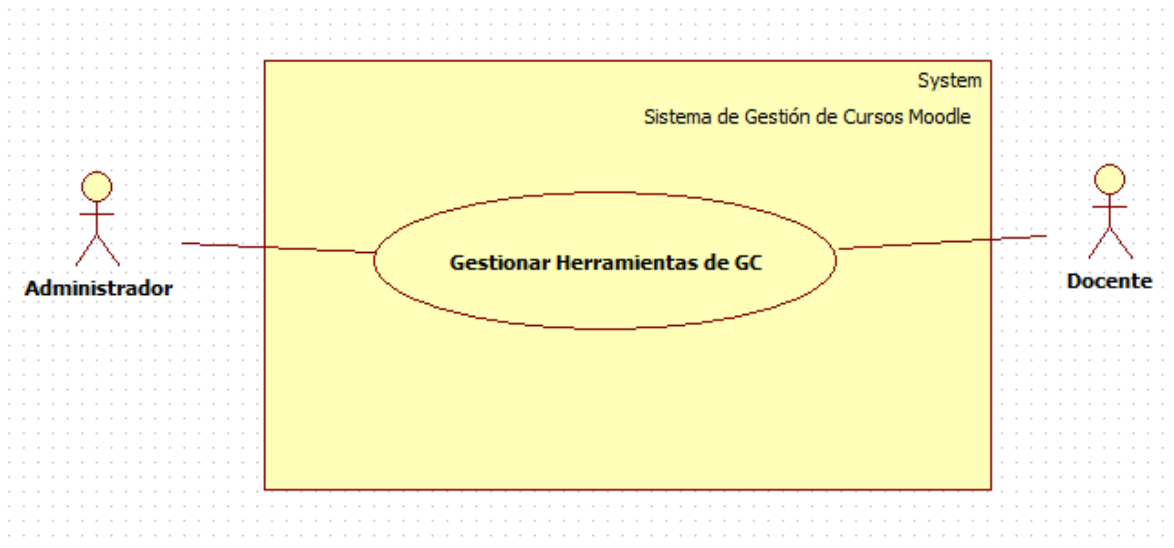


Figura 10. Caso de uso. Nivel 0
Fuente: Elaboración propia (2013)

En la figura 11 se muestra el caso de uso del nivel 1, donde se ven claramente especificadas las opciones fundamentales de las herramientas de GC.

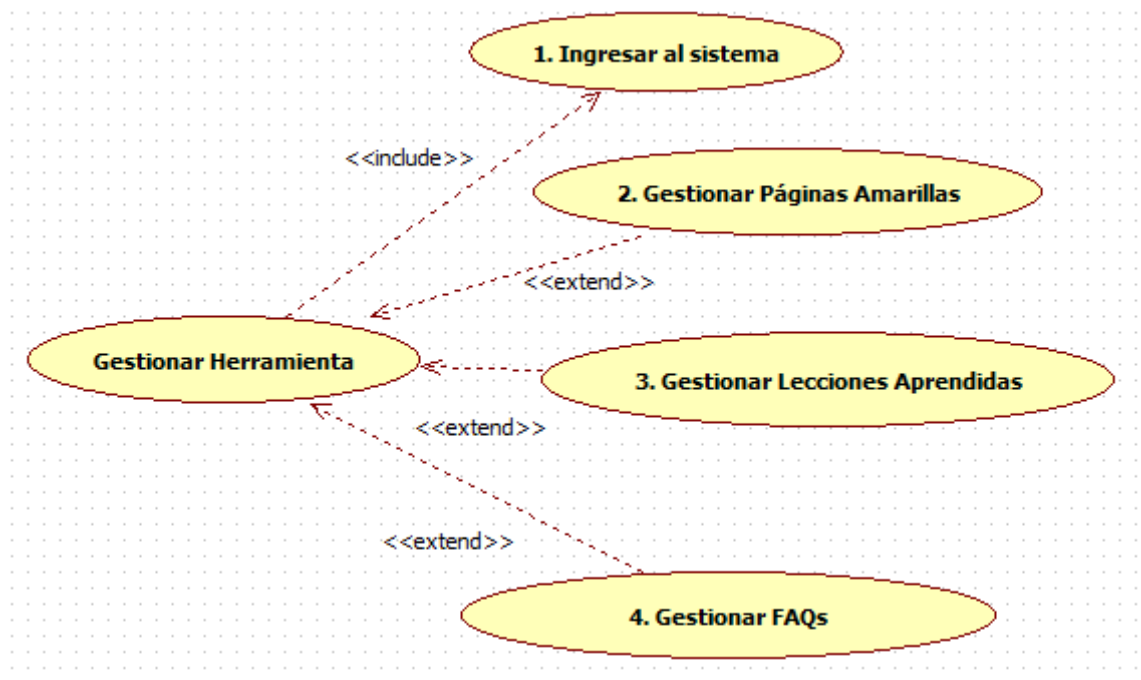


Figura 11. Caso de uso. Nivel 1
Fuente: Elaboración propia (2013)

- Gestionar Herramienta: funcionalidad que permite al administrador o docente, según su permisología y previa autenticación, realizar cualquier gestión sobre las herramientas implementadas, como lo son agregar, editar o eliminar contenidos.

Para observar el refinamiento del caso de uso nivel 1: Gestionar Herramienta, dirijase al apéndice 1. Así mismo, en el apéndice 2 se puede observar las especificaciones de cada uno de ellos.

3.3.1 Modelo Conceptual de la Base de Datos.

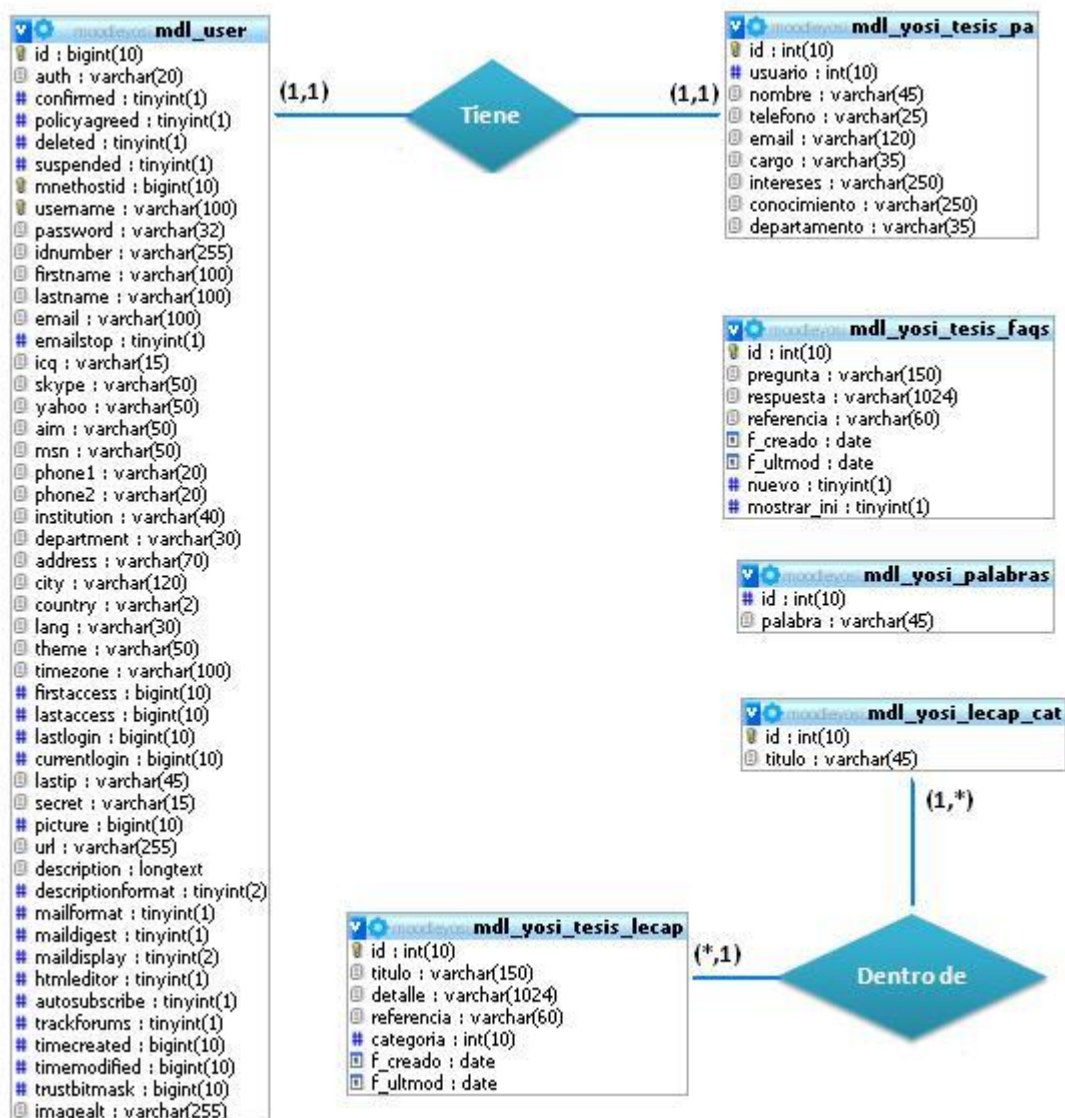


Figura 12. Modelo Conceptual de la Base de Datos.
Fuente: Elaboración propia (2013)

En la figura 12 se muestra el modelo de la base de datos. A continuación se describen las entidades y relaciones:

Entidades

- Mdl_user: entidad que representa a los usuarios registrados en la plataforma Moodle.
- Mdl_yosi_tesis_pa: entidad que representa todos los usuarios y datos registrados en las páginas amarillas, estará relaciona con los usuarios de Moodle que sean docentes de algún curso.

- Mdl_yosi_tesis_faqs: entidad que representa todas las preguntas frecuentes aportadas por los docentes de los cursos, y registradas previamente por el administrador.
- Mdl_yosi_palabras: entidad que representa las palabras claves para la realización de búsquedas.
- Mdl_yosi_lecap_cat: entidad que representa las categorías en donde se podrán ubicar las lecciones aprendidas para lograr una mejor clasificación de la información.
- Mdl_yosi_tesis_lecap: entidad que representa las lecciones aportadas por los docentes de los cursos de la plataforma.

Relaciones

- Tiene: dicha relación indica que por cada usuario podrá existir un registro en las páginas amarillas.
- Dentro de: indica que cada lección registrada por un administrador, debe estar dentro de una categoría específica.

3.4. Iteración 2. Implementación.

Para el desarrollo e implementación de las Herramientas de GC, se utilizaron los siguientes lenguajes de programación:

- PHP: este lenguaje se ejecuta en el servidor, permite conectarse a la base de datos y genera HTML dinámico.
- HTML: este lenguaje permite estructurar la página web, con ella se construyeron las tablas, títulos, pie de página y los enlaces (hipervínculos).
- JQuery: esta herramienta permite la validación de campos en ejecución, así como la interacción del servidor con el usuario sin necesidad de refrescar la página.
- Además se utilizó Cascade StyleSheets (CSS) para facilitar el diseño de la página HTML, separando la estructura de la presentación (colores, fondos, letras).

A continuación se detallan los componentes del modelo vista controlador de la herramienta de GC “Páginas Amarillas”. Para ver la aplicación de dicha arquitectura sobre las otras herramientas, dirigirse al apéndice 3.

Controlador:

- **Block_yosi_tesis_pa:** contiene los parámetros que requiere Moodle para poder ser reconocido como un bloque adicional, además integra el modulo con las vistas y administra los enlaces necesarios para la generación de las ventanas emergentes.

Modelo:

- **Yosi_pa_sql:** contiene los comandos necesarios para realizar la inserción, modificación, eliminación y consulta de los registros en la base de datos, además se verifica que todos los parámetros requeridos para cada acción hayan sido enviados correctamente.

Vistas:

- **Yosi_pa_list:** muestra el listado de los profesores registrados en la Páginas Amarillas que además concuerden con los parámetros de búsqueda ingresados por los usuarios.
- **Yosi_pa_add:** presenta el formulario con los campos vacíos para que los mismos sean rellenados por el administrador y hacer la inserción del nuevo registro, además realiza la validación de los campos.
- **Yosi_pa_edit:** previamente ubicado el profesor desde el listado, se mostrará un formulario que contiene la información previamente registrada, para que el profesor o administrador realice las modificaciones, se vuelvan a validar los campos y se envíen.
- **Yosi_pa_del:** solicita al administrador una confirmación ya que luego de ser enviada la información el modelo se encarga de eliminar dicho registro de la base de datos.

3.5 Resultados Obtenidos.

Se presentan las herramienta de Gestión de Conocimiento: Páginas Amarillas, Lecciones Aprendidas y Preguntas Frecuentes, desarrolladas luego de llevar a cabo la modelación ágil, a través de sucesivas iteraciones, permitiendo así ofrecer una ayuda tangible y siempre visible para los docentes que hacen de Moodle un instrumento vital en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En la pantalla principal, aparece una serie de cursos y bloques básicos para cualquier usuario que ingrese a la plataforma. En la parte superior derecha se encuentra el link para entrar a la página de usuarios registrados. En la figura 13 se presenta la pantalla inicial, cuando se ingresa a la plataforma.



Figura 13. Pantalla inicial para ingresar a la plataforma.
Fuente: Elaboración propia (2013)

En la figura 14, se muestra la página para acceder como "Usuario Registrado" al sistema.

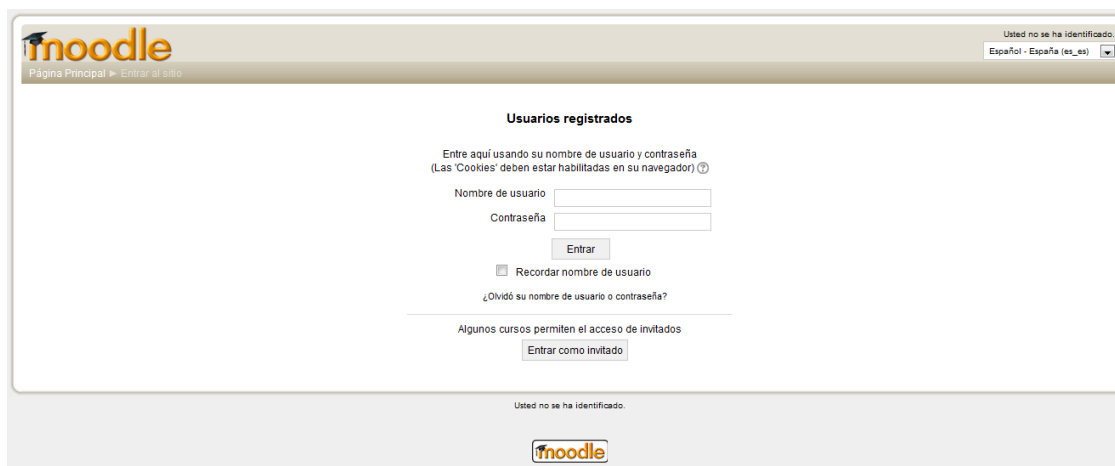


Figura 14. Página de inicio de sesión.
Fuente: Elaboración propia (2013)

En la figura 15, se tiene la vista del usuario accediendo con una sesión válida, así como la lista de cursos a los cuales está asociado. Es importante recordar, que en la página inicial de

Moodle, todos los usuarios en esta sección exceptuando el administrador, son vistos como “Usuarios Registrados”, en dicha página no tienen asignados roles de docente o estudiante (a menos que sean definidos por el administrador como un rol global y con lo cual es probable que hayan violaciones de seguridad). Estos roles son asignados dentro de los cursos en particular, ya que puede haber el caso de que un docente sea profesor en un curso y estudiante en otro, por ello en la siguiente figura 15 no aparecen los bloques implementados con las herramientas de GC.



Figura 15. Página sesión iniciada para cualquier usuario registrado.
Fuente: Elaboración propia (2013)

Una vez el usuario accede a los cursos en los cuales figura con el rol de “Docente”, se despliega las herramientas de GC en 3 bloques implementados del lado derecho de la página, como se puede observar en la figura 16. Por el contrario, si el usuario ingresa al curso con un rol diferente a “Docente” o “Administrador”, se observa que no aparecen los bloques anteriormente citados (figura 17), esto se debe a que las herramientas implementadas son una ayuda sólo para los profesores en el curso que dicten.



Figura 16. Página en curso con rol “Docente”
Fuente: Elaboración propia (2013)



Figura 17. Página en curso con rol “Estudiante”
Fuente: Elaboración propia (2013)

El bloque de “Páginas Amarillas” consta de 3 actividades esenciales para los usuarios con rol “docente”: un buscador que permite conseguir directamente al usuario, la opción “Todos” en el cual se listan los usuarios registrados como docentes (figura 18), “Editar Mis Datos” que permite modificar los datos personales (figura 19).



Figura 18. Bloque “Páginas Amarillas”, opción “Todos” con rol “Docente” en el curso.
Fuente: Elaboración propia (2013)

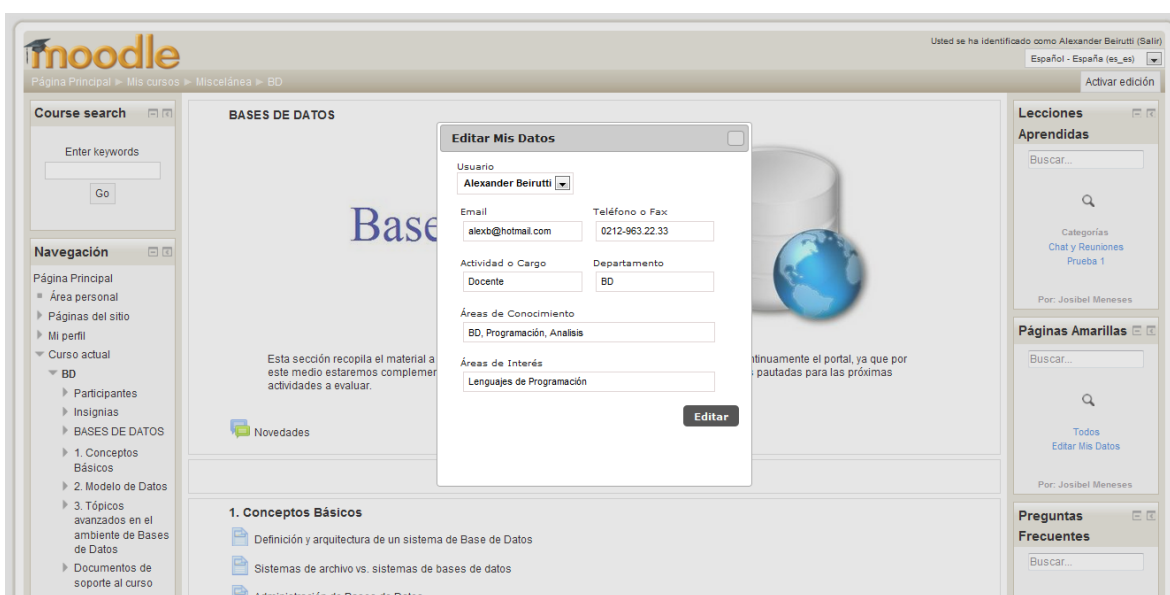


Figura 19. Bloque “Páginas Amarillas”, opción “Todos” con rol “Docente” en el curso.
Fuente: Elaboración propia (2013)

Por otro lado, se tiene el bloque de “Lecciones Aprendidas”, que consta de un buscador que permite conseguir directamente la lección y además, una lista de las “Categorías” disponibles. Esta última, permite tener separado por temas las nuevas entradas, logrando así permitir una búsqueda más sencilla por parte del docente (puede ser observado en la figura 20). Como se muestra en la

figura 21, al acceder a una categoría en particular, se lista una serie de lecciones aprendidas relacionadas al tema elegido.



Figura 20. Bloque “Lecciones Aprendidas”, donde se muestra la lista de “Categorías” cuando el rol asignado en el curso es “Docente”
Fuente: Elaboración propia (2013)

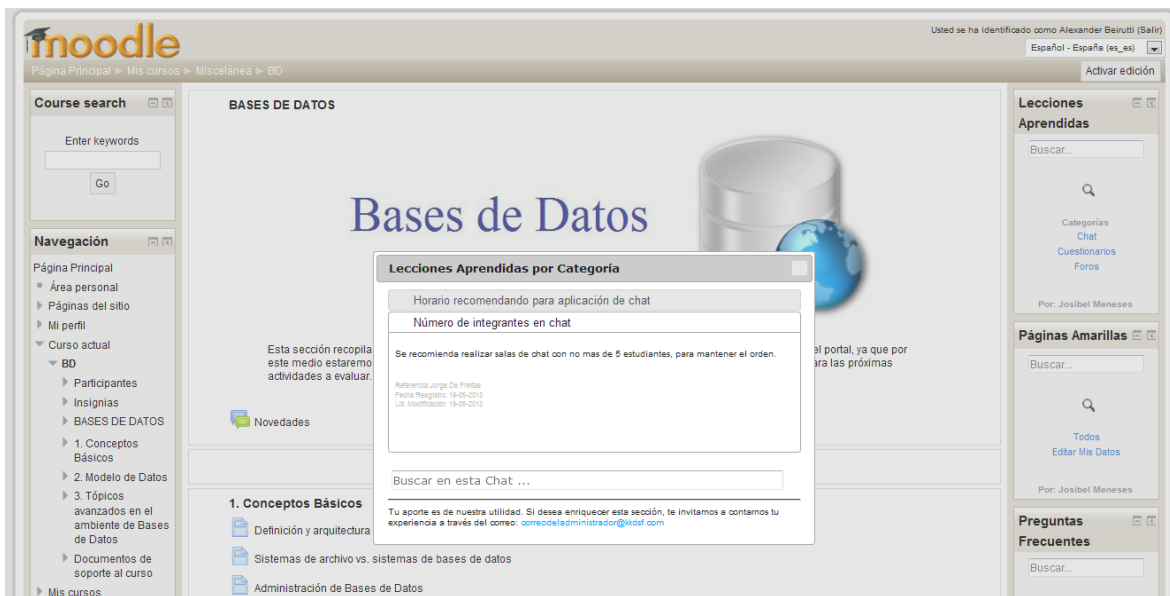


Figura 21. Bloque “Lecciones Aprendidas”, donde se muestra la lista de lecciones de una categoría específica, cuando el rol asignado en el curso es “Docente”
Fuente: Elaboración propia (2013)

Por último, en la figura 22, se tiene el bloque de “Preguntas Frecuentes”, el cual consta de: un buscador que permite conseguir directamente lo que se requiere, una sección “Destacados” con las preguntas y respuestas más solicitadas y por último una sección de “Preguntas Nuevas” para notificar a los docentes la inclusión de nuevo material. En la figura 23, se muestra como al ingresar a estas secciones se abre una nueva ventana con la consulta realizada.



Figura 22. Bloque “Preguntas Frecuentes” con el rol “Docente”
Fuente: Elaboración propia (2013)



Figura 23. Bloque “Preguntas Frecuentes”, en la sección de “Preguntas Nuevas” con el rol “Docente”
Fuente: Elaboración propia (2013)

Es importante destacar que en ninguna de las herramientas de GC implementadas, el docente es redireccionado a otra página. Todas las consultas realizadas son mostradas en una nueva ventana, para que al cerrar el profesor siga en la actividad del curso que estaba realizando. Páginas Amarillas, Lecciones Aprendidas y Preguntas Frecuentes son herramientas de ayuda ofrecidas a los profesores para la correcta utilización de la plataforma Moodle, logrando de esta manera un mejor aprovechamiento de los recursos.

3.6 Pruebas de Usabilidad.

Para comprobar la usabilidad del sistema resultante, se realizaron pruebas de funcionalidad ingresando al sistema con los diferentes roles definidos, de esta manera se comprobó la correcta gestión de perfiles en cuanto a las actividades que pueden realizar los usuarios dependiendo de su rol en plataforma. Al mismo tiempo se validó que la información almacenada en las herramientas de GC implementadas se mostraran correctamente.

Los evaluadores o probadores requeridos no necesariamente se trataban de expertos en el uso de la plataforma Moodle o con conocimientos teóricos de la misma, sin embargo, para la selección de dichos usuarios si se consideraron ciertos criterios que se detallan a continuación:

- Nivel de estudio de cada probador: Universitario o Docente.
- El evaluador Docente no debía necesariamente pertenecer a la UCV.
- El evaluador debía estar dispuesto a participar en las pruebas de la herramienta.
- Contar con dos (2) probadores estudiantes y tres (3) probadores docentes.

Partiendo de los criterios previamente identificados, se contactaron a las personas que participarían como evaluadores de las herramientas. En la aplicación de las pruebas, se acordó con ellos que para efectos de la publicación de los resultados obtenidos, sus nombres se mantendrían de manera confidencial, para lo cual éstos se describen a continuación como Probador_Docente_1, Probador_Docente_2, Probador_Docente_3, Probador_Estudiante_1 y Probador_Estudiante_2. En tal sentido a continuación se describen los aspectos particulares de cada evaluador.

- El Probador_Docente_1, cuenta con un nivel de estudio de maestría en Ingeniería de Sistemas y 10 años de experiencia en el área de Metodología. Actualmente se desempeña como docente en la Universidad Católica Andrés Bello.
- El Probador_Docente_1, cuenta con un nivel de estudio de posgrado en Gerencia de Proyectos, con 5 años de experiencia en el área de Base de Datos. Actualmente se desempeña como docente en la Universidad Católica Andrés Bello y como consultor de empresas.
- El Probador_Docente_3, cuenta con un nivel de estudio de posgrado en Gerencia de Proyectos, con 3 años de experiencia en el área de Calidad. Actualmente se desempeña como docente en la Universidad Santa María.
- El Probador_Estudiante_1, actualmente cursando el 9no semestre de Ingeniería Informática en la Universidad Católica Andrés Bello.
- El Probador_Estudiante_2, actualmente cursando el 10mo semestre de Ingeniería Informática en la Universidad Católica Andrés Bello.

El plan de prueba constó de nueve (9) casos de evaluación que cubrían en su totalidad todos los niveles funcionales básicos del sistema. Los encargados de realizar las pruebas para validar el correcto funcionamiento del sistema fueron los miembros del equipo especificado en el párrafo anterior.

Se les solicitó a los evaluadores que aplicaran las pruebas según los casos de evaluación identificados, dicho plan de pruebas se puede observar en la figura 24.

ID	Prueba	Aprobó	Falló
CP_SGC_01	Agregar información en la sección de Páginas Amarillas		
CP_SGC_02	Modificar información en la sección de Páginas Amarillas		
CP_SGC_03	Eliminar información en la sección de Páginas Amarillas		
CP_SGC_04	Agregar información en la sección de Preguntas Frecuentes		
CP_SGC_05	Modificar información en la sección de Preguntas Frecuentes		
CP_SGC_06	Eliminar información en la sección de Preguntas Frecuentes		
CP_SGC_07	Agregar información en la sección de Lecciones Aprendidas		
CP_SGC_08	Modificar información en la sección de Lecciones Aprendidas		
CP_SGC_09	Eliminar información en la sección de Lecciones Aprendidas		

Figura 24. Plantilla para pruebas de usabilidad.
Fuente: Elaboración propia (2013)

Una vez recolectados los resultados de las pruebas realizadas por cada uno de los usuarios, se procedió a realizar un análisis de los mismos. Es importante destacar que el criterio de aprobación de cada caso de evaluación se basó en contar con un 100% de rendimiento y satisfacción para cada prueba. El resultado de la evaluación y su correspondiente análisis se presenta a continuación, en la figura 25.

ID	Probador	Aprobó	Falló	% Fun
CP_SGC_01	Probador_Docente_1	X		100%
	Probador_Docente_2	X		
	Probador_Docente_3	X		
	Probador_Estudiante_1	X		
	Probador_Estudiante_2	x		
CP_SGC_02	Probador_Docente_1	X		100%
	Probador_Docente_2	X		
	Probador_Docente_3	X		
	Probador_Estudiante_1	X		
	Probador_Estudiante_2	x		
CP_SGC_03	Probador_Docente_1	X		100%
	Probador_Docente_2	X		
	Probador_Docente_3	X		
	Probador_Estudiante_1	X		
	Probador_Estudiante_2	x		
CP_SGC_04	Probador_Docente_1	X		100%
	Probador_Docente_2	X		
	Probador_Docente_3	X		
	Probador_Estudiante_1	X		
	Probador_Estudiante_2	x		
CP_SGC_05	Probador_Docente_1	X		100%
	Probador_Docente_2	X		
	Probador_Docente_3	X		
	Probador_Estudiante_1	X		
	Probador_Estudiante_2	x		
CP_SGC_06	Probador_Docente_1	X		100%
	Probador_Docente_2	X		
	Probador_Docente_3	X		
	Probador_Estudiante_1	X		

	Probador_Estudiante_2	x		
CP_SGC_07	Probador_Docente_1	X		80%
	Probador_Docente_2		X	
	Probador_Docente_3	X		
	Probador_Estudiante_1	X		
	Probador_Estudiante_2	X		
CP_SGC_08	Probador_Docente_1	X		80%
	Probador_Docente_2		X	
	Probador_Docente_3	X		
	Probador_Estudiante_1	X		
	Probador_Estudiante_2	X		
CP_SGC_09	Probador_Docente_1	X		80%
	Probador_Docente_2	X		
	Probador_Docente_3		X	
	Probador_Estudiante_1	X		
	Probador_Estudiante_2	X		
Total CP=45		42	3	93,3% FUN
		93,3%	6,7%	

Figura 25. Pruebas de Usabilidad.
Fuente: Elaboración propia (2013)

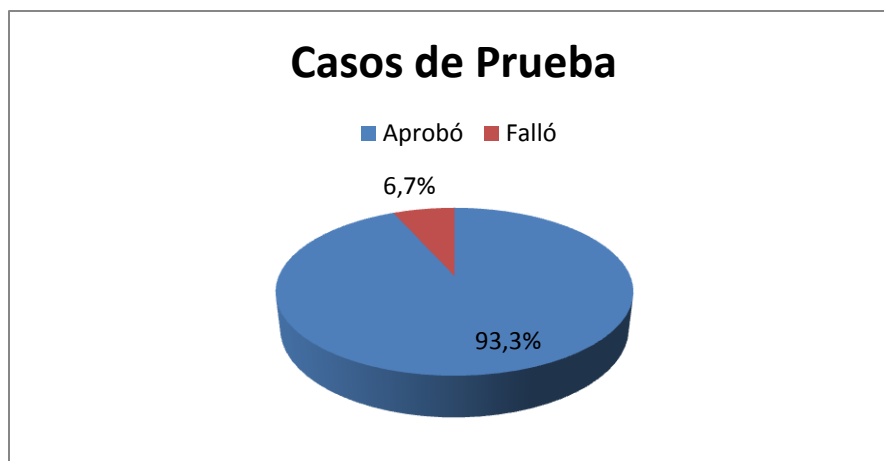


Figura 26. Gráfico de análisis de pruebas de usabilidad.
Fuente: Elaboración propia (2013)

Como se puede observar en las figuras 25 y 26, los resultados de los nueve (9) casos de prueba son los siguientes:

- Seis (6) casos de evaluación fueron aprobados en un 100%, sin embargo la funcionalidad total arrojó un 93,3 %.
- Sólo los casos de prueba relacionados con la herramienta “Lecciones Aprendidas” fallaron en un 6,7 %.
- Luego de obtener estos resultados, se observó que los errores presentados eran provocados por falta de validación en el modulo de “Lecciones Aprendidas”. Por lo que se procedió a modificar el código estableciendo los campos como obligatorios, permitiendo así que ningún recuadro del formulario quedara vacío.
- Una vez implementadas las mejoras, se sometió nuevamente el citado modulo a los casos de prueba donde presentó fallas, obtenido esta vez un 100% de funcionalidad.

Concluyendo así que las herramientas de GC, cumplen con los objetivos iniciales, además ofrecen fácil acceso, navegabilidad y administración, por lo que su implementación garantizaría en gran parte las necesidades de los usuarios.

Conclusiones y Recomendaciones

El objetivo general de este Trabajo Especial de Grado consistió en el desarrollo de tres herramientas de gestión de conocimiento: Páginas Amarillas, Lecciones Aprendidas y Preguntas Frecuentes que serán integrados al sistema de gestión de aprendizaje MOODLE. Al culminar este trabajo se logró desarrollar exitosamente un conjunto de herramientas que permiten de forma sencilla, ofrecer una ayuda tangible para los docentes que hacen de dicha plataforma un instrumento vital en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El proceso de desarrollo de la aplicación fue llevado a cabo a través del Modelado ágil. Un método que por su flexibilidad permite mejorar las especificaciones del usuario, sin necesidad de hacer cambios radicales sobre todo el proyecto. Bajo este modelado, se agregaron y modificaron requerimientos en distintos momentos del desarrollo, para finalmente brindar a los docentes unas herramientas muy sencillas, útiles y prácticas, que permiten reforzar el proceso de enseñanza.

En particular, las herramientas desarrolladas presentan las siguientes ventajas: son gratuitas, no limitadas a alguna área educativa específica, mediante ellas se logra gestionar efectiva y eficazmente el conocimiento, garantiza que los datos y experiencias de otros docentes no sean desperdiciadas, ofrece mejoras continuas en materias y cursos. Adicionalmente, un importante valor agregado, es que permite establecer un nexo docente – docente, sin necesidad de que se conozcan personalmente.

Se recomienda como posible extensión de este trabajo: implementar un modulo que permita a los docentes suscribirse a temas específicos de interés, y que a su vez sean notificados mediante el envío de correo electrónico cuando hayan nuevas entradas. . Por otro lado se plantea realizar un estudio exhaustivo para lograr establecer métodos que fomenten la participación de los docentes dentro de las herramientas, para que no sean desperdiciadas las experiencias adquiridas.

Bibliografía

Ambler, S. (2005). *Disciplined Agile Software Development: Definition*. Retrieved Enero 2013, from <http://www.agilemodeling.com/essays/agileSoftwareDevelopment.htm>

Ambler, S. (2002). *Modelado ágil (AM)*. Retrieved Enero 2013, from <http://www.agilemodeling.com/shared/AMPamphletSpanish.pdf>

Andreu, R., y Sieber, S. (2000). *La Gestión integral del Conocimiento y del Aprendizaje*. España: Economía Industrial.

Baños, J. (2007, Octubre). *Manual de consulta para el profesorado (versión 1.8)*. Retrieved from http://tice.wikispaces.com/file/view/Moodle18_Manual_Prof-p1.pdf

Boneu, J. (2007). Plataformas abiertas de e-learning para el soporte de contenidos educativos abiertos. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC) de la Universidad Abierta de Cataluña*. Vol. 4 Nro. 1 , 36-47.

Bortolon, A., Wangenheim, C. G., y Domingos, M. (2001). *UMA ABORDAGEM HÍBRIDA PARA O GERENCIAMENTO DE DOCUMENTOS FAQ EM PORTUGUÊS*. Retrieved Marzo 05, 2011, from <http://www.ensode.net/pdf-crack.jsf;jsessionid=ee31c8d179940baeb29d1eab6611>

Chacón, J., y Cuervo, S. (2005, Noviembre). *Tutorial Moodle*. Retrieved from http://portaleducativo.edu.ve/Recursos_didacticos/manuales/documentos/TUTORIALMOODLE2810.pdf

Collison, C., y Parcell, G. (2001). *Learning to fly: Gestión de Conocimientos prácticos de las principales organizaciones y el aprendizaje*. Oxford: Capstone.

Díaz, S. (2009, Mayo). *INTRODUCCIÓN A LAS PLATAFORMAS VIRTUALES EN LA ENSEÑANZA*. Retrieved 2011, from <http://www2.fe.ccoo.es/andalucia/docu/p5sd4920.pdf>

Docs, M. (2007). *Acerca de Moodle*. Retrieved from http://docs.moodle.org/es/Acerca_de_Moodle.

Docs, M. (2006). *Arquitectura de Moodle*. Retrieved from http://docs.moodle.org/es/Arquitectura_de_Moodle.

Escribano, M. E. (2011, Enero). *Manual del estudiante ATutor 2.0*. Retrieved from http://www.gbif.es/ficheros/ManualATutor20_v0.1_Estudiante.pdf

Fernandez, M. (2009). *Guía para diseñar aulas virtuales*. Retrieved from <http://www.slideshare.net/marinafe/guia-de-docentes-de-la-fccssed-de-la-unp-version-final>

Flores, N. V. (2007, marzo). *Plataforma Web Moodle para su aplicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje*. Retrieved from http://labsys.frc.utn.edu.ar/pdf/paper_proyecto_Moodle.pdf

Foster, H. (2009, Octubre). *Comunidad Moodle*. Retrieved from <http://tracker.moodle.org/browse/MDL-20409?subTaskView=unresolved>

García, M. J. (2010, Octubre). *Aulas virtuales mediante moodle*. Retrieved from http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_35/MARIA_JESUS_GARCIA_GRANJA_2.pdf

Geus, A. d. (2000). El secreto de la longevidad de las empresas. (J. Nascimento, Interviewer)

Gonzales, S. (2007). *PLATAFORMA VIRTUAL BASADA EN SOFTWARE LIBRE: Sistema academico virtual*. Retrieved 2011, from <http://ihm.ccadet.unam.mx/virtualeduca2007/pdf/198-SGS.pdf>

González, J. (2006). B-Learning utilizando software libre, una alternativa viable en la Educación Superior. *Revista Complutense de Educación, Volumen 17, Numero 1* , 121-133.

Grau, A. (2001). *Herramientas de Gestión del Conocimiento*. Retrieved from <http://www.gestiondelconocimiento.com/documentos2/america/herramientas.htm>

Guaita, Galíndez, Murillo, y Puertas. (2009, Marzo). *Dokeos*. Retrieved from <http://m3h1.soy.es/>

Herrera Batista, M., y Latapie Venegas, I. (2010, Marzo). *Diseñando para la educación*. Retrieved from http://www.nosolousabilidad.com/articulos/disenio_educacion.htm
Inteco. (2008, Julio). *Estudio sobre medidas de seguridad en plataformas educativas*. Retrieved from http://www.educa2.madrid.org/c/document_library/get_file?p_l_id=419778yfolderId=439834yname=DLFE-11639.pdf

Lago, R. (2007). *Patrones de diseño de software. Patrón "Modelo-Vista-Contralador"*. Retrieved from <http://www.proactiva-calidad.com/java/patrones/mvc.html>

LaMancha, C. d. (2008). *Estudio de herramientas de elearning Commons*. Retrieved from <http://forge.morfeo-project.org/docman/view.php/7/296/08%20e-Learning%20CESLCAM.pdf>

Larman, G. (2005). *Applying UML and Patterns: an Introduction to Object-Oriented Analysis and design and iterative Development*. United States of America: Pearson Education Inc.

Luna, E., Rodríguez, L., y Salazar, L. (2008, Octubre). *Sector de Conocimiento y Aprendizaje, Notas de lecciones aprendidas*. Retrieved Enero 20, 2011, from <http://boru.pbworks.com/f/Lecciones+Aprendidas+11-18-08.pdf>

Martínez, E. (2003, febrero). *Gestión del conocimiento*. Retrieved from http://www.bizkaia.net/Home2/Archivos/DPT08/Temas/Pdf/ca_GTcapitulo2.pdf

Mayorga, D. (2001). *La sociedad de la información*. Madrid: Espasa.

Mazoni, G. M. (2010). *Modelo para la gestión del conocimiento y la experiencia integrada a las prácticas y procesos de desarrollo software*. Retrieved Febrero 2011, from <http://www.ort.edu.uy/fi/pdf/tesismatturro2010.pdf>

Molina, J. L., y Serra, M. M. (2002). *La gestión del conocimiento en las organizaciones*. Retrieved Diciembre 05, 2010, from http://books.google.com/books?id=0TemaGyqdZ8Cypg=PP1ylpg=PP1ydq=la+gestion+del+conocimientos+en+las+organizaciones+jose+luis+molinaysource=blyots=9GZYfR-48jysig=notGIWdyYT9VnREdWqm0s6ONjrcyhl=enyei=PsGITd7GMZGy0QHI4OSBDgysa=Xyoi=book_resultyct=resultyresn

Moral, A. D., Pazos, J., Rodriguez, E., Rodriguez-Paton, A., y Suarez, S. (2007). *Gestión del Conocimiento*. España: Thompson Editores.
Muñoz, B. S., y Riverola, J. (1997). *Gestión del Conocimiento*. Biblioteca IESA de Gestión de Empresas: Ediciones Folio.

Navarro, S. (2006, Junio). *Gestión del conocimiento. Una práctica para mejorar la eficiencia de la empresa actual*. Retrieved from <http://www.iit.upcomillas.es/pfc/resumenes/42ba671529b08.pdf>

Nieves, L. Y., y Magda, L. S. (2001). *La gestión del conocimiento: una nueva perspectiva en la gerencia de las organizaciones*. Retrieved from http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol9_2_02/aci04201.pdf

Nonaka, I. (2000). *La empresa creadora del conocimiento*. España: Harvard Business Review, Deusto.

Pecquet, E. (2010, Junio). *Manual del administrador Dokeos 1.8*. Retrieved from http://www.dokeos.com/files/DokeosAdminManual18_es.pdf

Peluffo, M., y Catalán, A. (2002, Diciembre). *Introducción a la gestión del conocimiento y su aplicación al sector público*. Retrieved Diciembre 02, 2010, from <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/7/12167/manual22.pdf>

RAE. (n.d.). *Diccionario de la Real Academia*. Retrieved from <http://www.rae.es/rae.html>

Sierra, C. S., y Rodríguez, N. E. (2010, Marzo). *Aportes conceptuales y prácticos para fortalecer el uso y apropiación de herramientas TIC por parte de los docentes de la Pontificia Universidad Javeriana*. Retrieved from http://www.revistacts.net/files/Portafolio/sierra_editado.pdf

Silvia, M., y Murillo, A. (2008). *Web 2.0 Moodle como plataforma*. Retrieved from <http://serveisdeinternet.wikispaces.com/file/view/MOODLE.pdf>

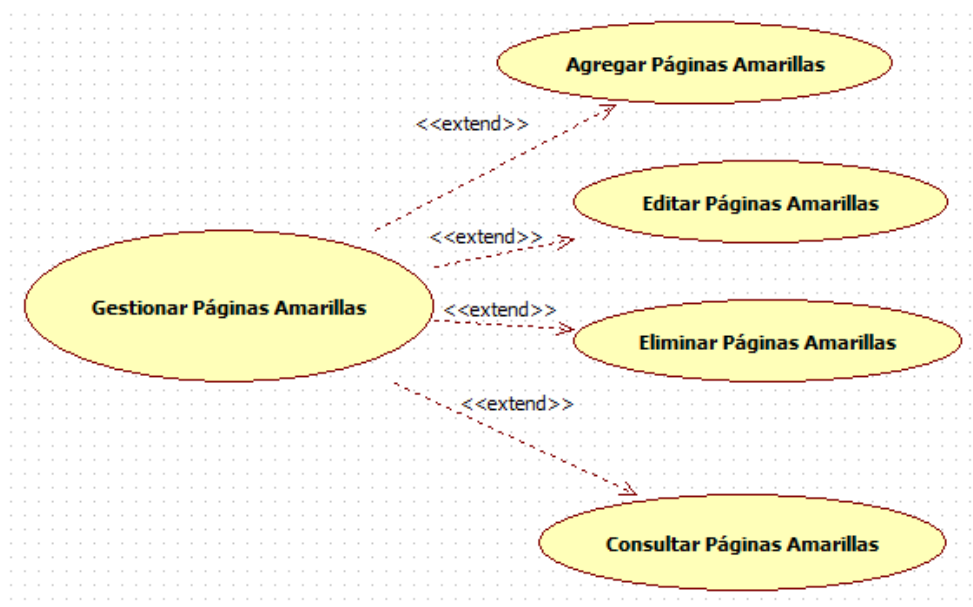
Tripartita, F. (2009, Febrero). *Manual de uso plataforma GNU Dokeos*. Retrieved 2011, from http://www.fundaciontripartita.org/almacenV/doc/Cursos/48472_16162009121742.pdf

Van der Henst, C. (2001). *Qué es el PHP?* Retrieved from <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/phpintro/>

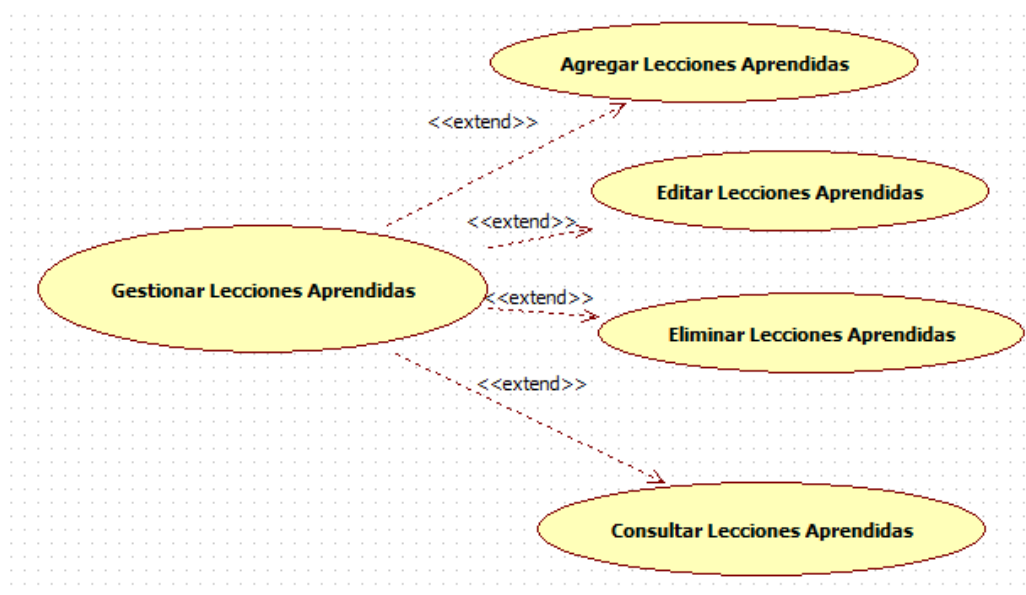
Vela, C., y Comahue, I. (2010, Junio). *Gestión del conocimiento y de la información* . Retrieved Enero 25, 2011, from <http://www.slideshare.net/diplomaturacomahue/gestion-conocimiento-1>

Apéndice 1.

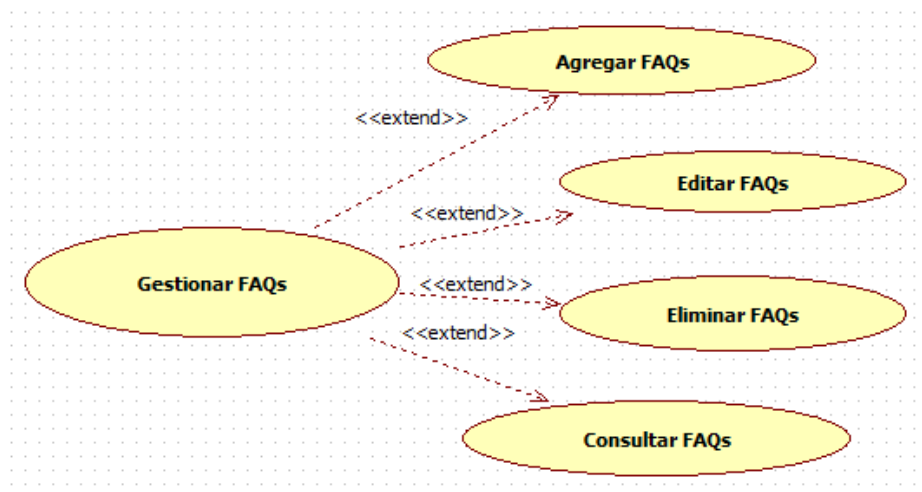
- Caso de Usos



Apéndice 1. 1. Refinamiento del caso de uso "Gestionar Páginas Amarillas"
Fuente: Elaboración propia (2013)



Apéndice 1. 2. Refinamiento del caso de uso "Gestionar Lecciones Aprendidas"
Fuente: Elaboración propia (2013)



Apéndice 1. 3. Refinamiento del caso de uso “Gestionar FAQs”
Fuente: Elaboración propia (2013)

Apéndice 2.

- Resumen de Casos de Uso.

Apéndice 2. 1. Tabla con el resumen de Casos de Uso.

ID del Caso de Uso	Caso de Uso
CU_1	Ingresar al sistema
CU_2.1	Agregar Páginas Amarillas
CU_2.2	Editar Páginas Amarillas
CU_2.3	Eliminar Páginas Amarillas
CU_2.4	Consultar Páginas Amarillas
CU_3.1	Agregar Lecciones Aprendidas
CU_3.2	Editar Lecciones Aprendidas
CU_3.3	Eliminar Lecciones Aprendidas
CU_3.4	Consultar Lecciones Aprendidas
CU_4.1	Agregar FAQs
CU_4.2	Editar FAQs
CU_4.3	Eliminar FAQs
CU_4.4	Consultar FAQs

Fuente. Elaboración Propia (2013)

- **Especificación de Casos de Uso.**

Apéndice 2. 2. Tabla de descripción del caso de uso "CU_1"

Casos de Uso	CU_1
Actores	Docente, administrador.
Descripción	Permite ingresar al portal web de la plataforma y autenticarse como docente o administrador para la selección de las opciones según su perfil de usuario.
Flujo Básico	Se ingresa a la página principal y allí: a. El sistema muestra un formulario de autenticación (usuario y contraseña). b. El usuario ingresa datos y presiona la opción "aceptar". c. Si el usuario: - No está registrado muestra: "login incorrecto". - Si esta registrado, accede como "usuario registrado" a la plataforma.
Pre Condiciones	El usuario debe tener conexión a Internet y estar previamente registrado.
Post Condiciones	El sistema muestra las opciones correspondientes del usuario autenticado.

Fuente. Elaboración Propia (2013)

Apéndice 2. 3. Descripción de los casos de uso "CU_2.1, CU_3.1, CU_4.1"

Casos de Uso	CU_2.1, CU_3.1, CU_4.1
Actores	Administrador.
Descripción	Permite agregar contenidos a la herramienta seleccionada.
Flujo Básico	a. El sistema muestra la opción de agregar en cada una de las herramientas. b. Dependiendo de la herramienta elegida, el sistema muestra una ventana con un formulario para introducir la información que se desea agregar. c. El administrador suministra la información y presiona la opción "agregar". e. El sistema: - Si hubo algún error en la validación de los campos, muestra un mensaje de alerta. - Si el formulario está completo, lo almacena en la base de datos y muestra un mensaje, informando que se ha completado el proceso exitosamente.
Pre Condiciones	El usuario debe estar autenticado como administrador.
Post Condiciones	- El contenido agregado recientemente es almacenado en la base de datos y se muestra un mensaje por pantalla para informar que la acción fue realizada exitosamente. - Al cerrar la ventana quedará en la página que se encontraba previamente.

Fuente. Elaboración Propia (2013)

Apéndice 2. 4. Descripción del caso de uso "CU_2.2"

Casos de Uso	CU_2.2	
Actores	Docente, Administrador.	
Descripción	Permite modificar el contenido de la herramienta seleccionada.	
Flujo Básico	Docente	Administrador
	a. El sistema en el bloque de la herramienta, le aparece la opción "Editar mis Datos". b. Si el usuario: - Esta registrado, el sistema presentará en pantalla un formulario mostrando en los campos la información registrada inicialmente. - Si no está registrado, el sistema muestra una notificación que aun no está creado su perfil. c. El usuario realiza los cambios deseados. d. Se deberá presionar la opción "editar", para almacenar cambios. e. El sistema: - Si hubo algún error en la validación de los campos, muestra un mensaje de alerta. - Si el formulario está completo, lo almacena en la base de datos y muestra un mensaje, informando que se ha completado el proceso exitosamente.	a. El usuario realiza una consulta al registro que desea modificar dentro de la herramienta. b. El sistema: - Si el registro se encontró, muestra la opción de "Editar". - Si el registro no se encontró, debe ingresar una nueva búsqueda. c. El sistema presentará en pantalla un formulario mostrando en los campos la información registrada inicialmente. d. El usuario realiza los cambios deseados. e. Se deberá presionar la opción "editar", para almacenar cambios. f. El sistema: - Si hubo algún error en la validación de los campos, muestra un mensaje de alerta. - Si el formulario está completo, lo almacena en la base de datos y muestra un mensaje, informando que se ha completado el proceso exitosamente.
Pre Condiciones	Debe haberse seleccionado previamente la herramienta a modificar y realizar la búsqueda.	
Post Condiciones	- El contenido agregado recientemente es almacenado en la base de datos y se muestra un mensaje por pantalla para informar que la acción fue realizada exitosamente. - Al cerrar la ventana quedará en la página que se encontraba previamente.	

Fuente. Elaboración Propia (2013)

Apéndice 2. 5. Descripción de los casos de uso "CU_3.2, CU_4.2"

Casos de Uso	CU_3.2, CU_4.2
Actores	Administrador.
Descripción	Permite modificar el contenido de la herramienta seleccionada.
Flujo Básico	a. El usuario realiza una consulta al registro que desea modificar dentro de la herramienta. b. El sistema: - Si el registro se encontró, muestra la opción de "Editar". - Si el registro no se encontró, debe ingresar una nueva búsqueda. c. El sistema presentará en pantalla un formulario mostrando en los campos la información registrada inicialmente. d. El usuario realiza los cambios deseados. e. Se deberá presionar la opción "editar", para almacenar cambios. f. El sistema: - Si hubo algún error en la validación de los campos, muestra un mensaje de alerta. - Si el formulario está completo, lo almacena en la base de datos y muestra un mensaje, informando que se ha completado el proceso exitosamente.
Pre Condiciones	Debe haberse seleccionado previamente la herramienta a modificar y realizar la búsqueda.
Post Condiciones	- El contenido agregado recientemente es almacenado en la base de datos y se muestra un mensaje por pantalla para informar que la acción fue realizada exitosamente. - Al cerrar la ventana quedará en la página que se encontraba previamente.

Fuente. Elaboración Propia (2013)

Apéndice 2. 6. Descripción de los casos de usos "CU_2.3, CU_3.3, CU_4.3"

Casos de Uso	CU_2.3, CU_3.3, CU_4.3
Actores	Administrador.
Descripción	Permite eliminar contenidos de la herramienta seleccionada.
Flujo Básico	a. El usuario realiza una consulta al registro que desea eliminar dentro de la herramienta. b. El sistema: - Si el registro se encontró, muestra la opción de "Eliminar". - Si el registro no se encontró, debe ingresar una nueva búsqueda. c. El sistema solicita la confirmación del usuario para realizar la acción. d. El usuario presiona la opción para confirmar. e. El sistema elimina el registro seleccionado y muestra un mensaje, informando que se ha completado el proceso exitosamente.
Pre Condiciones	Debe haberse seleccionado previamente la herramienta.
Post Condiciones	- El sistema mostrara por pantalla el mensaje confirmando que se ha eliminado el registro exitosamente. - Al cerrar la ventana quedará en la página que se encontraba previamente.

Fuente. Elaboración Propia (2013)

Apéndice 2. 7. Descripción de los casos de uso "CU_2.4, CU_3.4, CU_4.4"

Casos de Uso	CU_2.4, CU_3.4, CU_4.4
Actores	Docente, Administrador.
Descripción	Permite consular el contenido de la herramienta seleccionada.
Flujo Básico	a. El sistema muestra un campo, en donde se debe colocar los parámetros de búsqueda. b. El sistema realiza la búsqueda: - Si se consiguen los datos, muestra los resultados. - Si no se consiguen, se mostrará el mensaje "No se encontraron datos". c. El usuario revisa la información presentada.
Pre Condiciones	Debe haberse seleccionado previamente la herramienta.
Post Condiciones	El sistema mostrara por pantalla la información buscada y al cerrar la ventana quedará en la página que se encontraba previamente.

Fuente. Elaboración Propia (2013)

Apéndice 3.

- **Modelo de arquitectura MVC, sobre la herramienta de GC “PREGUNTAS FRECUENTES”**

Controlador:

- **Block_yosi_tesis_faqs:** contiene los parámetros que requiere Moodle para poder ser reconocido como un bloque adicional, además integra el modulo con las vistas y administra los enlaces necesarios para la generación de las ventanas emergentes.

Modelo:

- **Yosi_faqs_sql:** contiene los comandos necesarios para realizar la inserción, modificación, eliminación y consulta de los registros en la base de datos, además se verifica que todos los parámetros requeridos para cada acción hayan sido enviados correctamente.

Vistas:

- **Yosi_faqs_list:** muestra el listado de las preguntas registradas que además concuerden con los parámetros de búsqueda ingresados por los usuarios.
- **Yosi_faqs_add:** presenta el formulario con los campos vacíos para que los mismos sean rellenos por el administrador y hacer la inserción del nuevo registro, además realiza la validación de los campos.
- **Yosi_faqs_edit:** previamente ubicada la pregunta desde el listado, se mostrará un formulario que contiene la información previamente registrada, para que el administrador realice las modificaciones, se vuelvan a validar los campos y se envíen.
- **Yosi_faqs_del:** solicita al administrador una confirmación ya que luego de ser enviada la información el modelo se encarga de eliminar dicho registro de la base de datos.

- **Modelo de arquitectura MVC, sobre la herramienta de GC “LECCIONES APRENDIDAS”**

Controlador:

- **Block_yosi_tesis_lecap:** contiene los parámetros que requiere Moodle para poder ser reconocido como un bloque adicional, además integra el modulo con las vistas y administra los enlaces necesarios para la generación de las ventanas emergentes.

Modelo:

- **Yosi_ lecap _sql:** contiene los comandos necesarios para realizar la inserción, modificación, eliminación y consulta de las lecciones en la base de datos, además se verifica que todos los parámetros requeridos para cada acción hayan sido enviados correctamente.
- **Yosi_ categ _sql:** contiene los comandos necesarios para realizar la inserción, modificación, eliminación y consulta de categorías en la base de datos, además se verifica que todos los parámetros requeridos para cada acción hayan sido enviados correctamente.

Vistas:

- **Yosi_ lecap _list:** muestra el listado de las preguntas registradas que además concuerden con los parámetros de búsqueda ingresados por los usuarios.
- **Yosi_ lecap _add:** presenta el formulario con los campos vacíos para que los mismos sean rellenos por el administrador y hacer la inserción del nuevo registro, además realiza la validación de los campos.
- **Yosi_ lecap _edit:** previamente ubicada la lección desde el listado, se mostrará un formulario que contiene la información previamente registrada, para que el administrador realice las modificaciones, se vuelvan a validar los campos y se envíen.
- **Yosi_ lecap _del:** solicita al administrador una confirmación ya que luego de ser enviada la información el modelo se encarga de eliminar dicho registro de la base de datos.
- **Yosi_ categ _list:** muestra el listado de las preguntas registradas que además concuerden con los parámetros de búsqueda ingresados por los usuarios.
- **Yosi_ categ _add:** presenta el formulario con los campos vacíos para que los mismos sean rellenos por el administrador y hacer la inserción del nuevo registro, además realiza la validación de los campos.
- **Yosi_ categ _edit:** previamente ubicada la categoría desde el listado, se mostrará un formulario que contiene la información previamente registrada, para que el administrador realice las modificaciones, se vuelvan a validar los campos y se envíen.
- **Yosi_ categ _del:** solicita al administrador una confirmación ya que luego de ser enviada la información el modelo se encarga de eliminar dicho registro de la base de datos.