



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

**INTEGRACIÓN DE UNA SECUENCIA DE HERRAMIENTAS
COLABORATIVAS PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE
ACUERDO CON UN MODELO CONSTRUCTIVISTA**

TESIS

**PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRÍA EN COMPUTACIÓN
CON ESPECIALIDAD EN SISTEMAS DISTRIBUIDOS**

PRESENTA:

MARLENE PÉREZ CRUZ

DIRECTOR DE TESIS:

DR. MANUEL HERNÁNDEZ GUTIÉRREZ

CO-DIRECTOR:

ING. JORGE ARTURO HERNÁNDEZ PERALES

HUAJUAPAN DE LEÓN, OAXACA, MÉXICO. MARZO DEL 2017

Tesis presentada en el mes de Noviembre del año 2016 ante los sinodales.

Dr. José Anibal Arias Aguilar

Dr. José Figueroa Martínez

M.T.I Mario A. Moreno Rocha

M.I.S. Hugo Enrique Martínez Cortés

Director de tesis:

Dr. Manuel Hernández Gutiérrez

Co-Director

Ing. Jorge Arturo Hernández Perales

DEDICATORIAS

A mis hijos que son el motor de mi vida,

Maryen Toledo Pérez y Enrique Toledo Pérez.

Porque ellos me motivaron a cumplir este propósito, demostrándoles

Que con esfuerzo, dedicación, perseverancia, tenacidad,

Disciplina, constancia y sabiduría logre un objetivo más en mi vida.

A mi esposo Enrique Toledo Toledo

Por ser mi fortaleza, apoyo, comprensión para

la culminación de este proyecto.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS por mi fe y

A la vida por brindarme esta extraordinaria oportunidad.

Especialmente a mis hijos y a mi esposo por su amor, paciencia,

tolerancia, su tiempo y sus palabras de aliento.

A mi familia por alentarme y motivarme.

A mis extraordinarios y verdaderos amigos por insistir en los momentos oportunos.

A mis directores y revisores de tesis por su asesoría y recomendaciones.

A la Doctora Lluvia Carolina Morales Reynaga por su tiempo, dedicación y asesoría.

Al Instituto Tecnológico de Comitancillo por su apoyo.

Índice general	i
Resumen	xvii
CAPÍTULO 1 Introducción	1
1.1 Importancia del problema.....	2
1.2 Las TICs y el trabajo constructivista	5
1.3 Las TICs y su uso adecuado.....	6
1.3.1 Objetivo general.....	6
1.3.2 Objetivos específicos	6
1.4 Alcances y limitaciones de la tesis.....	7
1.5 Aproximación de la solución	8
1.6 Estructura de la tesis	12
CAPÍTULO 2 Marco teórico	15
2.1 Tecnologías de información y comunicación	15
2.1.1 Objetivo.....	16
2.1.2. Clasificación de las <i>TICs</i>	16
2.2 Modelo cliente-servidor.....	22
2.2.1 Definición y elementos.....	23

2.2.2 Aplicaciones.....	25
2.3 Sistemas distribuidos	25
2.3.1 Definición	26
2.3.2 Características de un sistema distribuido.....	27
2.3.3 Criterios.	27
2.3.4 Servicios	28
2.3.5 Ventajas del sistema distribuido	29
2.3.6 Aplicaciones de un sistema distribuido	29
2.3.7 Algoritmo distribuido.....	31
2.4 Teorías educativas.....	31
2.4.1 Teoría conductista	31
2.4.2 Teoría de aprendizaje significativo	32
2.4.3 Teoría constructivista.....	32
2.4.4 Estrategias de enseñanza-aprendizaje.....	32
2.5 Metodología centrada en el usuario.....	37
2.5.1 Definición de la misión del sitio Web y de los usuarios.....	38
2.5.2 Obtención de los requerimientos del usuario Web.....	38

2.5.3	Creación del diseño conceptual del sitio Web.....	38
2.5.4	Creación del diseño físico del sitio Web.....	38
2.5.5	Realizar pruebas de usabilidad del sitio Web.....	39
2.5.6	Implementación y mercadotecnia del sitio Web.	39
2.5.7	Mantenimiento y mejora del sitio Web.....	39
2.6	Metodología en cascada	39
2.6.1	Análisis y definición de los requerimientos.	40
2.6.2	Diseño del sistema y del software.	41
2.6.3	Implementación y prueba de las unidades.....	42
2.6.4	Integración y prueba del sistema..	42
2.6.5	Funcionamiento y mantenimiento.	42
CAPÍTULO 3 Estado del arte		43
3.1	Trabajos relacionados.....	43
3.1.1	Construyendo sobre Nuevas Ideas Constructivistas y la herramienta CmapTools para Crear un Nuevo Modelo Educativo.....	43
3.1.2	Escritura colaborativa en línea. Un estudio preliminar orientado al análisis del proceso de co-autoría.	45

3.1.3 Desarrollo de una aplicación distribuida aplicada a la enseñanza aprendizaje.	46
3.1.4. Aplicación de herramientas Web colaborativas en la realización de proyectos fines con la carrera en ingeniería.	49
CAPÍTULO 4 Diseño y desarrollo de las interfaces de las herramientas colaborativas.....	53
4.1 Definición de la misión del sitio Web y la audiencia meta.	53
4.1.1 Usuarios.....	54
4.1.2 Tareas actuales	56
4.2 Requerimientos de los usuarios de la página Web.	57
4.3 Crear el diseño conceptual	58
4.4 Generar el prototipo preliminar	63
4.4.3 Evaluación Prototipo Versión 3.....	73
4.5 Implementar y comercializar	80
CAPÍTULO 5 Diseño y desarrollo funcional de las herramientas computacionales colaborativas	81
5.1 Análisis y definición de los requerimientos.	81
5.1.1 Estudio de viabilidad.....	81

5.1.2	Obtención y análisis de los requerimientos.....	85
5.1.3	Especificación de los requerimientos.....	92
5.1.4	Validación de requerimientos.....	94
5.2	Diseño del sistema y del software.....	95
5.2.1	Diseño arquitectónico.....	95
5.2.2	Especificación abstracta de cada subsistema.....	96
5.2.3	Diseño de interfaces.....	99
5.2.4	Diseño de componentes.....	109
5.2.4	Diseño de algoritmos y códigos del software.....	111
CAPÍTULO 6 Resultados.....		113
6.1	Resultados obtenidos de la evaluación sobre usabilidad.....	113
CAPÍTULO 7 Conclusiones, aportaciones y trabajo futuro.....		131
BIBLIOGRAFÍA.....		135
ANEXOS.....		143
ANEXO 1.....		143
Cuestionario sobre el contexto de las herramientas colaborativas dirigido a los <i>maestros</i>		143

ANEXO 2	147
Cuestionario sobre el contexto de herramientas colaborativas dirigido a los estudiantes.....	147
ANEXO 3	151
Cuestionario Persona para determinar las características del usuario maestro.	151
ANEXO 4	152
Cuestionario Persona para determinar las características del usuario estudiante.	152
ANEXO 5	153
Cuestionario para los usuarios alumnos de las herramientas colaborativas...	153
ANEXO 6	157
Cuestionario para los usuarios profesores de las herramientas colaborativas	157
ANEXO 7	162
Concentrado de respuestas de los usuarios del sistema.....	162
APENDICE 1.....	188
Codificación de los métodos de la herramienta mapas conceptuales y documentos colaborativos.	188

Índice de Figuras

Figura 1 Secuencia de actividades didácticas.	9
Figura 2 Modelo cliente servidor.	24
Figura 3 Comunicación entre cliente servidor	25
Figura 4 Sistema Distribuido.	26
Figura 5 Arquitectura Web.	30
Figura 6 Mapas Conceptuales.	34
Figura 7 Diseño de la interface de usuario maestro de los mapas conceptuales colaborativos.	59
Figura 8 Diseño de interface de usuario alumno de mapas conceptuales colaborativos.	60
Figura 9 Diseño de interface de documento colaborativo del usuario maestro	61
Figura 10 Diseño de la interface de documentos colaborativos alumnos	62
Figura 11 Prototipo de la interface del usuario maestro para la creación de grupos alumnos y la asignación de rol.	65
Figura 12 Prototipo para la asignación del nombre del foro.	66
Figura 13 Prototipo de la interface del usuario maestro para visualización ...	67

Figura 14 Prototipo de la interface del mapa conceptual colaborativo del alumno.....	68
Figura 15 Prototipo de la interface para crear grupos de alumnos en documentos colaborativos	70
Figura 16 Prototipo de la interface para la asignación de párrafos en documentos colaborativos	70
Figura 17 Prototipo de la interface para visualizar la asignación de párrafos en documentos colaborativos	71
Figura 18 Prototipo de la interface de usuario alumno para documentos colaborativos.....	72
Figura 19 Casos de uso de la secuencia de herramientas colaborativas	86
Figura 20 Diagrama de caso de uso de mapas conceptuales colaborativos. ...	87
Figura 21 Caso de uso de documentos colaborativos	88
Figura 22 Diagrama de secuencia de usuario maestro de mapas colaborativos	89
Figura 23 Diagrama de secuencia de usuario alumno de mapas colaborativos	89
Figura 24 Diagrama de secuencia de alumno colaborador de documentos colaborativos.....	90

Figura 25 Diagrama de secuencia del usuario maestro de documentos colaborativos.....	91
Figura 26 Diagrama de secuencia de usuario maestro de documentos colaborativos.....	91
Figura 27 Diseño arquitectónico de las herramientas colaborativas	96
Figura 28 Especificación abstracta de mapas conceptuales colaborativos	97
Figura 29 Especificación abstracta de documentos compartidos	98
Figura 30 Modelo relacional de documentos compartidos.....	106
Figura 31 Diagrama de componentes de mapa conceptuales	110
Figura 32 Diagrama de componentes de documentos colaborativos	110
Figura 34 El profesor proporciona instrucciones sobre las actividades didácticas.	114
Figura 35 Asignación de tema en la herramienta lección	123
Figura 36 Asignación del cuestionario en la herramienta foro.	124
Figura 37 Alumnos participando en el foro.	124
Figura 38 El maestro crea grupos y asigna rol a los alumnos	125
Figura 39 El maestro asigna el tema del foro a cada grupo creado.....	125

Figura 40 El maestro guarda los datos de mapas conceptuales colaborativos.	126
Figura 41 Mapa conceptual colaborativo.	126
Figura 42 El maestro crea grupos y asigna roles en documentos colaborativos	127
Figura 43 El maestro asigna párrafos al alumno.....	127
Figura 44 El alumno colaborador redacta tu aportación en el ensayo.	128
Figura 45 Alumno colaborador guarda su aportación.	128
Figura 46 El maestro observa las participaciones de los alumnos de cada grupo.	129

Índice de Cuadros

Cuadro 1 Herramientas Web 2.0 para el aprendizaje colaborativo (Mohammed & Ramirez, 2009).	20
Cuadro 2 Relación e usuarios que participaron en la prueba	76
Cuadro 3 Creación de grupos colaborativos de alumnos por parte del maestro en la herramienta mapas conceptuales colaborativas.	92
Cuadro 4 Creación de grupos colaborativos por parte del maestro en la herramienta documentos compartidos.	93
Cuadro 5 Creación de mapas colaborativos por el alumno colaborador.....	93
Cuadro 6 Creación de documentos colaborativos del alumno colaborador	93
Cuadro 7 Creación de mapas conceptuales colaborativas del alumno observador.....	94
Cuadro 8 Creación de documentos colaborativos del alumno observador	94
Cuadro 9 Resultado sobre la efectividad del sistema.	117

Resumen

En la actualidad la integración del uso de las herramientas computacionales en la educación es de gran importancia porque apoya, facilita y en su caso promueve el proceso de la enseñanza-aprendizaje en las aulas.

Existe una gran variedad de tipos de herramientas computacionales colaborativas que sirven para interactuar entre un conjunto de usuarios para realizar tareas. Este tipo de aplicaciones emplean un modelo cliente-servidor generalmente y son integradas en redes locales que apoyan el proceso distribuido de datos.

El objetivo de este proyecto de tesis es utilizar una secuencia de actividades didácticas para apoyar al proceso de enseñanza-aprendizaje en las aulas con la modalidad virtual, tomando criterios de la teoría constructivista para que el alumno obtenga habilidades de comprensión sobre un tema y pueda analizar, evaluar y crear sus propias experiencias.

En este proyecto se aplicó la metodología centrada en el usuario para diseñar y evaluar los prototipos de las herramientas computacionales, mapas

conceptuales colaborativos y documentos colaborativos. También se desarrolló la metodología en cascada para el diseño del aspecto funcional de las herramientas computacionales colaborativas, además se realizaron pruebas de usabilidad a alumnos de la carrera de Ingeniería en Informática del nivel superior del Instituto Tecnológico de Comitancillo, en donde existe una gran variedad de afluencia de alumnos de educación media superior, provenientes de instituciones tales como: Centro Bachillerato Tecnológico Industrial y el Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado, que se encuentran en la región del Istmo de Tehuantepec, ubicado en el estado de Oaxaca, para brindar evidencias en los resultados obtenidos en esta tesis.

CAPÍTULO 1 Introducción

En la actualidad el uso de la Tecnología de la Información de Comunicación (*TIC*) es una práctica muy frecuente en la vida cotidiana en la sociedad.

La aplicación de las *TICs* en la educación en México, desde el nivel básico hasta el nivel superior, se han logrado integrar herramientas computacionales colaborativas en el espacio educativo, propiciando su uso en el proceso de enseñanza aprendizaje (López, 2011).

El aprendizaje colaborativo es un proceso unificado de aprendizaje y enseñanza, cuyo propósito del maestro es proporcionar actividades y acciones a los alumnos para que el aprendizaje sea construido con la participación de todos los participantes.

Históricamente según Vigotsky la teoría constructivista ofrece un modelo de aprendizaje colaborativo con la interacción de los alumnos y el maestro (Vigotsky L. , 1978).

De acuerdo con Hernández “Los alumnos tienen la oportunidad de ampliar sus experiencias de aprendizaje al utilizar las nuevas tecnologías como herramientas para el aprendizaje constructivista” (Hernández, 2008). Con el uso del internet se permite que los alumnos y maestros interactúen en una red colaborativa donde no existe impedimento del tiempo porque es más flexible en

las aportaciones de actividades y espacio para organizar información y relacionar los conocimientos.

Las herramientas computacionales colaborativas facilitan la obtención de nuevas habilidades y competencias entre los alumnos. Ellos tienen la libertad de explorar, manipular e instruirse con las herramientas computacionales colaborativas que son utilizadas para resolver una tarea. De esta manera se motivan y se interesan en adquirir información además de tener la posibilidad de interactuar con las herramientas fuera del aula y a su propio ritmo.

Por otro lado, éstas herramientas computacionales para el caso del maestro ofrecen facilidades en la creación de contenidos de unidades didácticas con la intención de motivar, mantener el interés y guiar a los alumnos a organizar la información y relacionarla a los conocimientos, usando comúnmente herramientas que no están integradas en una secuencia didáctica.

Por lo anteriormente mencionado, para el enfoque constructivista, es conveniente que en el diseño y la aplicación de las herramientas computacionales en la enseñanza aprendizaje se consideren las características para trabajar de manera colaborativa e integrando una secuencia didáctica.

1.1 Importancia del problema

En la educación han existido varias teorías educativas. Una de ellas es la teoría conductista tiene como característica el estímulo y la respuesta, en donde se observan los objetivos de conducta, análisis de tareas y evaluación basada

en criterios. El aprendizaje está en función de la asociación de ideas con otras ideas previamente adquiridas, no es duradero, es memorístico, y repetitivo (Watson, 1913).

Los diferentes enfoques de la educación como la teoría cognitiva de Piaget y el aprendizaje significativo de Ausubel, han contribuido en la generación de aplicaciones útiles y valiosas en la educación. Como ejemplos de estas aplicaciones se puede mencionar la capacidad del aprendizaje significativo, la organización de material de aprendizaje mediante secuencias, las concepciones previas, la asociación de conocimientos, la construcción de conocimientos en el aula y la interacción entre alumnos y maestros((Ausubel, 1968); (Piaget, 1978); (Coll, 1996)).

Según la teoría constructivista los estudiantes aprenden construyendo sobre sus conocimientos, experiencias previas y participando activamente en el proceso de aprendizaje. Cuando una persona se encuentra con una nueva experiencia o idea también adquiere conocimientos (Vigotsky., 1962).

El constructivismo siguiendo a Jonassen “es una teoría que propone que el ambiente del aprendizaje debe tener múltiples perspectivas, construcción de conocimientos y en actividades basadas en experiencias ricas en el contexto” (Jonassen, 1991).

Según Hernández el aprendizaje se construye a partir de las enseñanzas anteriores y se crea participando en actividades para adquirir sus conocimientos (Hernández, 2008).

Con todo lo anteriormente expuesto sobre estas teorías educativas se puede afirmar que el constructivismo facilita el conocimiento para que sea significativo, ayudando al alumno a coordinar y asociar información con el conocimiento existente en la memoria con la nueva idea. Para que sea efectivo el aprendizaje, el alumno debe apoyarse en esquemas mentales ya existentes, además debe de incluir actividades como la ejercitación, su conocimiento, el contexto y el uso de las herramientas computacionales educativas en una situación real.

También la interacción juega un papel importante para la integración de los conocimientos de los alumnos en los nuevos modelos de la sociedad, obteniendo nuevas habilidades y competencias. El ambiente de aprendizaje también tiene varias formas de construir el conocimiento, realizando tareas que tienen relevancia y utilidad en el mundo real.

Las herramientas computacionales actuales, se consideran como una aplicación útil para favorecer la elaboración de nuevos entornos de aprendizaje, utilizando diseños instruccionales centrados en el alumno, ya que engloban procesos dirigidos a cumplir con los objetivos del estudiante y proveen las estrategias que permiten abordar y entender el aprendizaje (Polo, 2001).

De acuerdo con lo mencionado en el párrafo anterior, las herramientas computacionales como los recursos digitales, objetos de aprendizaje, herramientas para compartir archivos y sistemas de gestión de aprendizaje, que se usan para facilitar la enseñanza aprendizaje de manera independiente y

emplean alguna estrategia de aprendizaje, como puede ser una lluvia de ideas, mapa mental, tarea, wiki, blog o cuestionario en el salón de clases.

Para conseguir que el uso de estas herramientas computacionales sean colaborativas e interactivas, es necesario integrarlas en una secuencia didáctica a través de un diseño instruccional utilizando estrategias de aprendizaje e interactuando con un grupo de alumnos. En este sentido se favorece el trabajo colaborativo al llevarse a cabo la *secuencia didáctica* en la clase y se abordan otras actividades para orientar el aprendizaje hacia la construcción del conocimiento.

Del anterior análisis se desprende la importancia de este trabajo de tesis, en donde se buscó la integración de una secuencia de herramientas colaborativas computacionales, utilizando un diseño instruccional basado en la teoría constructivista para facilitar la enseñanza-aprendizaje, las estrategias de aprendizaje fueron la lección, el foro, el mapa conceptual colaborativo y los documentos colaborativos incorporándolos a una herramienta computacional de un sistema de gestión de aprendizaje denominado Chamilo que soporta la arquitectura cliente servidor y que es considerado como un sistema distribuido, permitiendo así la interacción y el trabajo colaborativo entre diferentes alumnos con la finalidad de asociar, facilitar, analizar, comprender, sintetizar el manejo y la construcción del conocimiento (Bloom B. , 1979).

1.2 Las TICs y el trabajo constructivista

La hipótesis de este trabajo de tesis se plantea de la siguiente manera:

Las herramientas computacionales se han desarrollado vertiginosamente y se han usado como soporte en la educación. Por lo que es posible utilizar herramientas colaborativas y distribuidas, implementando una *secuencia de actividades* didácticas de acuerdo a un diseño instruccional, con una adecuada interfaz que facilite la enseñanza aprendizaje con un enfoque de la teoría constructivista.

1.3 Las TICs y su uso adecuado

El objetivo general de esta tesis se puede definir de la siguiente manera:

1.3.1 Objetivo general

Desarrollar la integración de una secuencia de herramientas colaborativas distribuidas, en el sistema de gestión de aprendizaje Chamilo, que facilite el proceso de enseñanza aprendizaje.

1.3.2 Objetivos específicos

Los objetivos específicos de este proyecto de tesis van dirigidos hacia al diseño, desarrollo, evaluación de una herramienta colaborativa que contenga una secuencia de actividades didácticas integradas a la plataforma de enseñanza-aprendizaje de la educación Chamilo.

A continuación se describen cada uno de los objetivos específicos

1. Estudiar las diferentes formas de crear y usar herramientas computacionales colaborativas aplicadas a la educación.

2. Diseñar la secuencia de las actividades didácticas basado en la teoría constructivista.
3. Diseñar y realizar pruebas de las interfaces de la herramienta colaborativa.
4. Desarrollar e integrar la herramienta colaborativa en la plataforma de Chamilo.
5. Evaluar la herramienta colaborativa mediante pruebas de usabilidad en el aspecto de satisfacción de usuario.

1.4 Alcances y limitaciones de la tesis

El presente proyecto establece los siguientes alcances:

Como primer alcance es que las herramientas computacionales colaborativas, se implementan en una arquitectura de red denominado modelo cliente servidor del sistema de gestión de aprendizaje Chamilo, por ser una herramienta que tiene acceso libre a su código abierto y su documentación como software libre. Además que es muy fácil de instalar, usar y contiene lo necesario para hacer un curso *e-learning* o *b-learning* (siglas en inglés *electronic-learning* o *blended-learning*) (Aldana Cox, 2014).

Otro de los alcances de este proyecto de tesis es integrar una secuencia de herramientas computacionales colaborativas como son: lección, foros, mapas conceptuales y documentos colaborativos usando actividades didácticas de acuerdo a un diseño instruccional de un tema teórico dado.

Por último conocer la usabilidad las herramientas computacionales integradas a la plataforma de Chamilo con respecto a la satisfacción de usuario.

Una limitante es la habilidad y experiencia de los usuarios con respecto al uso de la plataforma de Chamilo.

1.5 Aproximación de la solución

Este proyecto de tesis asume la idea de integrar al sistema de gestión de aprendizaje Chamilo, una herramienta computacional colaborativa que aplique a una secuencia de actividades didácticas para un diseño instruccional. La intención de esta propuesta es que se pueda facilitar y guiar el proceso de enseñanza aprendizaje, motivando a los estudiantes a participar de manera colaborativa, contribuyendo a facilitar la creación de su conocimiento en su contexto, considerando el enfoque de la teoría constructivista.

Las herramientas computacionales colaborativas ofrecen la manera de comunicarse entre un grupo de alumnos y el maestro, en donde se establecen actividades didácticas, compartiendo y editando documentos con cada alumno del grupo en cualquier momento utilizando la red local o Internet.

Con el impacto del Internet se ha permitido usar las herramientas computacionales como son el buscador Google, las Redes Sociales y los Sistemas de Gestión de Aprendizaje (Learning Management Systems, sus siglas en inglés *LMS*) como son Chamilo, Moodle y Claroline. Estos *LMS* contienen herramientas como *foros, chats, lecciones, notas, cursos* que se

utilizan de manera independiente en las actividades establecidas en la instrucción didáctica del maestro.

Como una aproximación a la solución, la propuesta de esta tesis es la integración de una secuencia de actividades mediante las herramientas computacionales de la lección, el foro, el mapa conceptual y un documento colaborativo ver Figura 1 en donde las flechas indican secuencialización de actividades.

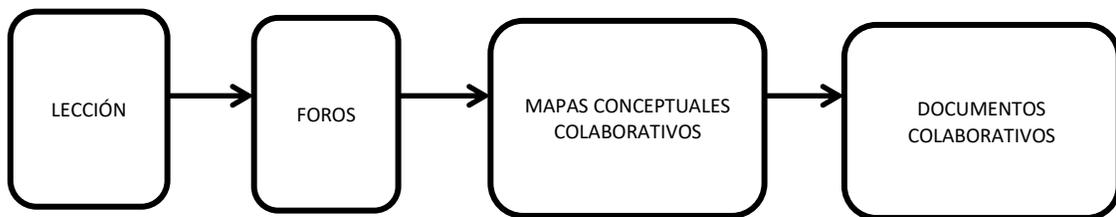


Figura 1 Secuencia de actividades didácticas.

La integración de una secuencia de actividades didácticas, se realiza de acuerdo a la teoría constructivista, debe considerar un conocimiento previo o una experiencia con respecto al tema, como una actividad introductoria la lección, después el foro para generar una lluvia de ideas y posteriormente obtener las palabras o conceptos claves e importantes del tópico para generar los mapas conceptuales. Este conjunto de palabras claves se podrá relacionar con otros temas, permitiendo la colaboración entre alumnos y finalmente

integrar sus aportaciones a través de un ensayo (Ramos, Ramirez, Hernández, Morales, Garcia, & Rodriguez, 2012)

Como primera herramienta computacional es la *lección*, el maestro proporciona el tema específico dado al alumno como una de las primeras actividades didácticas para iniciar la lectura como conocimiento previo y apertura de la secuencia didáctica.

La segunda herramienta colaborativa computacional es el *foro*, se basa en responder una serie de preguntas a través de la lluvia de ideas, el maestro provee un cuestionario y el alumno colabora participando con sus respuestas sobre un tema determinado, con la intervención del maestro el alumno llega a la conclusión de sus ideas con respecto al tema dado anteriormente.

La tercera herramienta colaborativa computacional es el *mapa conceptual* que permite analizar y profundizar sobre el contenido del tema, se obtienen las palabras importantes de la participación del alumno en el foro, para representar la información significativa de manera esquemática. Las funciones principales del maestro son formar grupos, integrando mínimo de 3 y máximo de 5 integrantes para cada uno de los grupos de acuerdo a Göll y Nafalski para la integración de grupos colaborativos (Göll, Ö. & Nafalski, A., 2007). Posteriormente asigna el papel de colaborador o el papel de observador a los alumnos. Los colaboradores participan en el diseño del mapa conceptual con los demás integrantes del grupo que tienen el papel de colaborador, con respecto al modelo de concurrencia utilizado es un sistema de candados que

permite trabajar con varios usuarios, sin interferir unos con los otros y evita las colisiones y además esto facilita la integración del mapa conceptual. A través del chat el alumno observador participa con sus comentarios para la diseño de la herramienta computacional colaborativa. (Quintero, 2006)

La última herramienta colaborativa computacional es el *documento colaborativo* propuesto por Velásquez (Velásquez, 2010) el maestro realiza las siguientes funciones creación de los grupos colaborativos estableciendo equipos de alumnos con un mínimo de 3 y máximo de 5 integrantes de acuerdo a Göl y Nafalski para la formación de grupos colaborativos (Goll, Ö. & Nafalski, A., 2007) asigna el papel de colaborador o el papel de observador a cada uno de los alumnos de cada grupo creado, posteriormente asigna una parte del documento de texto plano al alumno con papel de colaborador. Para el manejo de concurrencia permite bloquear una parte del documento para cada alumno colaborador. Al bloquear una parte del documento el usuario impide que otro alumno trabaje en la misma parte y así se evita las colisiones. Solo el alumno colaborador tiene permisos de edición y visualización del texto asignado. Al momento de guardar su documento se crea un documento integrando las aportaciones de los demás participantes con papel de colaboradores u observadores de los otros alumnos que integran el grupo formando un solo documento denominado ensayo. Cuyo objetivo es colaborar en el diseño, creación, actualización del contenido del documento.

También se utiliza la herramienta computacional que es el chat, para que el alumno que tiene el papel de observador, pueda participar en el desarrollo

del mapa conceptual colaborativo y el documento colaborativo haciendo sus comentarios.

Se abordaron dos aspectos en el proyecto de tesis que son:

- El diseño de las interfaces usando los criterios de la metodología centrada en el usuario.
- La integración de las herramientas computacionales a un *LMS* denominado Chamilo que es un sistema colaborativo y distribuido.

1.6 Estructura de la tesis

En este apartado está organizado de la siguiente manera:

En el capítulo 2 se presenta el marco teórico sobre las diferentes herramientas computacionales que se usa en la educación, para el análisis de cada una de ellas con respecto a su uso y sus características. A continuación se estudian los elementos, importancia, aplicaciones de la arquitectura cliente-servidor. Posteriormente se hace una revisión de literatura sobre las teorías educativas estudiando sus elementos, características y las estrategias de aprendizaje específicamente mapas conceptuales, ensayos, foro y chat. Indicando las herramientas computacionales que se usan para realizar cada una de las estrategias de aprendizaje antes mencionadas.

En el capítulo 3 se define el estado del arte con respecto al uso de las herramientas computacionales colaborativas aplicadas en la educación, específicamente los mapas conceptuales y documentos colaborativos. Se

describen los trabajos relacionados en donde se analizan las similitudes y diferencias con este proyecto de tesis.

En el capítulo 4 se describe la metodología centrada en el usuario, para el diseño y elaboración de las interfaces de las herramientas colaborativas mapas conceptuales colaborativas y documentos colaborativos. Se desarrollaron las etapas de diseño, prototipo y evaluación de manera iterativa, evaluando cada uno de los prototipos diseñados. Posteriormente se integraron las herramientas colaborativas en el *LMS Chamilo*.

En el capítulo 5 se desarrolla la metodología para el diseño de páginas Web usando el modelo en cascada para describir el aspecto funcional de las herramientas computacionales: mapas conceptuales colaborativas y documentos colaborativos.

En el capítulo 6 se muestran los resultados obtenidos de la prueba de usabilidad, realizada a 24 usuarios de la carrera de Ingeniería en Informática del VII semestre alumnos del Instituto Tecnológico de Comitancillo.

En el capítulo 7 se definen las conclusiones, las aportaciones y trabajo futuro de este proyecto de tesis.

CAPÍTULO 2 Marco teórico

Hoy en día, la influencia de las Tecnologías de Información y Comunicación se hace evidente en todas las organizaciones usando la red de internet empleando las herramientas computacionales colaborativas. En este capítulo se describen las definiciones, elementos, características, aplicaciones de los temas principales como las *TICs*, herramientas computacionales colaborativas, modelo cliente servidor, procesos distribuidos, teorías educativas y estrategias de aprendizaje principalmente los mapas conceptuales, los ensayos como documentos colaborativos y los foros. Tópicos sobre las teorías educativas primordiales que se relacionan con la integración de las actividades didácticas usando las herramientas colaborativas computacionales para facilitar la enseñanza aprendizaje. Finalmente se describe la metodología centrada en el usuario y la metodología en cascada donde se definen las etapas de cada una de ellas para su posterior uso en el proyecto de tesis.

2.1 Tecnologías de información y comunicación

Con la utilización de la tecnología computacional e informática en la sociedad en diversas áreas de conocimiento, instituciones educativas, empresas públicas y privadas ha permitido la interacción, comunicación y colaboración entre sus usuarios.

Además, de acuerdo con Londoño las *TICs* han dado nuevas posibilidades de aprendizaje colaborativo y son usadas en casi todos los

ámbitos sociales incluyendo la educación, que posibilita la labor en el aula de clase para facilitar el proceso de aprendizaje de lo cual se obtiene la habilidad (Londoño, 2009).

2.1.1 Objetivo

El objetivo primordial de las *TICs*, como una herramienta computacional es estimular y facilitar el aprendizaje de un contenido específico, las personas que la usan obtienen la habilidad de procesar información, experimentar, simular y comunicarse. En donde se convierte en una herramienta para el maestro y un medio de aprendizaje para el estudiante (Montoña, 2010).

2.1.2. Clasificación de las *TICs*.

Actualmente existen diferentes herramientas *TICs* que ofrecen la posibilidad de comunicarse entre el grupo y el profesor.

Según Fracchia presenta una clasificación de las *TICs* (Fracchia, 2010) de acuerdo a la funcionalidad educativa de los recursos, estas herramientas son:

- a) De búsqueda de información
- b) Para presentar información del conocimiento
- c) Para el trabajo a distancia
- d) Usadas como medio de comunicación y colaboración
- e) Usadas como medio de evaluación

En este proyecto de tesis se estudiaron las herramientas computacionales usadas para el trabajo a distancia y las herramientas usadas principalmente como medio de colaboración.

Herramientas para el trabajo a distancia

Dentro de las herramientas computacionales usadas para el trabajo a distancia se encuentran tres modalidades: *e-learning* (siglas en inglés *electronic-learning*) *b-learning* (siglas en inglés *blended learning*) y *m-learning* (siglas en inglés *mobile-learning*). Los sistemas de gestión de aprendizaje (*LMS*) tienen aplicación en éstas tres modalidades.

De acuerdo a Clarenc y Castro un *LMS* “es un software instalado en un servidor Web que se utiliza para crear, aprobar, administrar, almacenar y gestionar actividades de formación virtual y que puede utilizarse como complemento de las clases presenciales o para el aprendizaje a distancia”. Sus características son: interactividad, flexibilidad, escalabilidad, estandarización, usabilidad, funcionabilidad y persuabilidad (Clarenc & Castro, 2013).

Los *LMS* son sistemas que contienen herramientas computacionales colaborativas y herramientas administrativas, entre otras. Estos sistemas sirven para poner a disposición de los alumnos la organización didáctica y materiales creados por el maestro para fomentar el aprendizaje en un área determinada.

En este proyecto de tesis se definió el uso de la plataforma virtual Chamilo por ser un sistema de gestión de aprendizaje que tiene canales de

comunicación síncrona y asíncrona, amplia gestión de documentos, interfaces limpias, fácil instalación, software libre y es usado en la Universidad Tecnológica de la Mixteca para impartir sus cursos académicos.

A continuación se describen las características de algunos de los *LMS* más utilizados.

***LMS* de software libre:**

- a) *Atutor* es una plataforma que soporta *SCORM* (de las siglas en inglés *Sharable Content Object Reference Model* (Bernárdez, 2007)), paquetes de contenidos, soporta sesenta y cuatro diferentes lenguajes, ocho diferentes tipos de evaluaciones, incluye chats, creación de grupos de herramientas, ofrece facilidad de uso, buen diseño de menús, pero no soporta video conferencia (Aydin & Tirkes, 2010).
- b) *Dokeos* es un sistema de gestión de aprendizaje que soporta la capacidad de importación de diferentes *LMS*, realiza respaldos de todo el curso de manera manual, contiene soporte para foros, usa contraseñas para la autenticación de usuarios. Los estudiantes pueden ver sus procesos de aprendizaje, se incluye chat y grupos de trabajo, y ofrece seis diferentes tipos de exámenes (Aydin & Tirkes, 2010).
- c) *Moodle* es una aplicación en donde se generan recursos educativos. Su diseño pedagógico está basado en la teoría constructivista, es una

plataforma adaptable con disponibilidad de opciones. Contiene varias herramientas como son: configuración del formato de curso, calendario de actividades, calificación de actividades, actividad de conocimiento (Cerillo & Delgado, 2010) .

d) *Chamilo* es un software que “crea contenidos en formato SCORM, está basado en los principios pedagógicos constructivistas, es intuitivo, ligero y sencillo”. Contiene tres partes que son: la creación de contenidos de cursos, interacción y administración (Ortiz, Torres, & Cuevas, 2013).

e) *Claroline* es una plataforma que tiene como características “el desarrollo de su propio esquema de aprendizaje creación de ejercicios en línea, contiene herramientas como tareas, wikis, organización de agenda y anuncios, conversación síncrona y supervisión de usuarios” (Gonzalez, 2010) .

f) *Sakai* es una aplicación “que contiene las siguientes herramientas de colaboración, herramientas de enseñanza aprendizaje, herramientas administrativas y herramientas de portafolios. Es una herramienta fácil de administrar y usar, realiza la creación de materiales por parte del alumno y contiene audio conferencias” (Clarenc & Castro, 2013) .

LMS comerciales:

a) *Blackboard* es una plataforma que contiene “módulos de contenidos, herramientas de comunicación, herramientas de evaluación, herramientas de seguimiento y gestión de aprendizaje. Sus características son que provee enseñanza aprendizaje, construcción

de comunidades, manejo y colaboración de contenidos, experiencias colaborativas” (Clarenc & Castro, 2013) .

b) *Web Course Tools* es un software que “proporciona herramientas para el diseño de clases y los profesores utilizan en sus cursos herramientas interactivas como son: foros, sistemas de correo electrónico chats, contenido con varios formatos” (Becerro, 2009) .

c) *FirstClass* “es una aplicación cliente/servidor colaborativa que proporciona correo electrónico, conferencias en línea, servicios de voz, sistema de tablón de anuncios. Permiten gestionar y administrar escenarios de aprendizaje y colaboración” (Becerro, 2009) .

Herramientas usadas como medio de comunicación y colaboración

Por último se muestra en el Cuadro 1 las herramientas Web 2.0 para el aprendizaje colaborativo.

Cuadro 1 Herramientas Web 2.0 para el aprendizaje colaborativo (Mohammed & Ramirez, 2009).

Herramientas y aplicaciones Web	Tareas que soporta	Tareas que carece
MindMesiter	<ul style="list-style-type: none"> - División de tareas - Toma de decisiones - Compartición de recursos - Edición colaborativa en tiempo real - Control de contribuciones de los usuarios 	<ul style="list-style-type: none"> - Soporte a grupos - Discusión grupal e interacción - Evaluación de contribuciones
Media Wiki	<ul style="list-style-type: none"> - Soporte de grupos - Discusión grupal e interacción - División de tareas - Edición colaborativas de texto - Control de cambios 	<ul style="list-style-type: none"> - Toma de decisiones - Votación y evaluación de contribuciones - Resolución de conflictos

		<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación de contribuciones
Google Docs	<ul style="list-style-type: none"> - División de tareas - Toma de decisiones - Compartición de recursos - Edición colaborativo - Control de contribuciones de los usuarios 	<ul style="list-style-type: none"> - Manejo de grupos - Discusiones grupales - Evaluaciones de contribuciones
Twiki	<ul style="list-style-type: none"> - Soporte de grupos - Discusión grupal e interacción <ul style="list-style-type: none"> - Manejo de grupos - División de tareas - Compartición de recursos - Edición colaborativa - Control de modificaciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación de contribuciones - Resolución de conflictos
Confluence	<ul style="list-style-type: none"> - Soporte de grupos - Manejo de grupos - Interacción discusión grupal - División de tareas - Compartición de tareas - Edición colaborativa - Control de modificaciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluaciones de contribuciones - Resolución de conflictos
Elgg	<ul style="list-style-type: none"> - Soporte de grupos - División de tareas - Compartición de recursos - Manejo de comunidades colaborativas - Edición colaborativa 	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación de contribuciones - Resolución de conflictos
Chyrp	<ul style="list-style-type: none"> - Soporte de grupos - Compartición de recursos 	<ul style="list-style-type: none"> - Evaluación de contribuciones - División de tareas - Resolución de conflictos
Pligg	<ul style="list-style-type: none"> - Soporte de grupos - Compartición de recursos - División de tareas - Discusiones grupales - Edición colaborativa - Control de contribuciones de los usuarios - Control de cambios - Evaluaciones de contribuciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Resolución de conflictos
Dotclear	<ul style="list-style-type: none"> - Compartición de recursos - Manejo de archivos de medios - División de tarea - Discusión y panel de control - Edición colaborativa - Control de contribuciones 	<ul style="list-style-type: none"> - Manejo de grupos - Evaluación de contribuciones - Resolución de conflictos

WordPress	<ul style="list-style-type: none"> - Compartición de recursos - División de tareas - Discusión y panel de control - Edición colaborativa - Control de contribución de los usuarios 	<ul style="list-style-type: none"> - Manejo de grupos - Evaluación de contribuciones - Resolución de conflictos
MODx	<ul style="list-style-type: none"> - Compartición de recursos - División de tareas - Discusiones - Edición colaborativa - Control de cambios 	<ul style="list-style-type: none"> - Manejo de grupos - Evaluación de contribuciones - Resolución de conflictos

Según Cacheiro los recursos de colaboración son: wikis, blogs (Cacheiro, 2011).

De acuerdo con (Hernández, 2008) define a la wiki como una forma de recopilar información sobre temas específicos. También pueden crear información, apoyándose en la búsqueda a través del internet para que posteriormente se puedan redactar diferentes tipos de textos en los que se comparta lo que han aprendido. De igual modo se define el blog “como una herramienta que proporciona capacidades para escritura donde se desarrolla la gramática y ortografía, dando al estudiante beneficios en su proceso de enseñanza-aprendizaje”. También aumenta la comunicación de la clase y su profesor.

2.2 Modelo cliente-servidor

A continuación se describe uno de los modelos principales en la formulación de sistemas distribuidos: El modelo cliente-servidor.

2.2.1 Definición y elementos

El modelo cliente-servidor según Tanenbaum “consiste en [al menos] dos procesos, uno en la computadora denominada cliente y otro proceso en la máquina denominada servidor. El proceso cliente envía una solicitud a través de la red al proceso servidor y espera una respuesta. Cuando el proceso servidor recibe la solicitud, realiza el trabajo que se le solicita o busca la información de los datos solicitados y devuelve una respuesta” (Tanenbaum A. , 2003) (la parte en corchetes es de interpretación propia).

Los elementos de un modelo cliente servidor son: el cliente, el servidor y la red. A continuación se detalla cada uno de ellos.

- Un cliente es un hardware que ejecuta un software mediante el cual formula una solicitud de datos al servidor por medio de una red.
- Un servidor es un hardware que ejecuta software de sistema operativo y gestión de datos que interactúa de forma fiable con el software de red para manejar la funcionalidad del servidor.
- Red es la tarjeta de comunicación, cableado, y los dispositivos de red que enlazan el servidor con los clientes (Dewire, 1993) (Ver Figura 2).

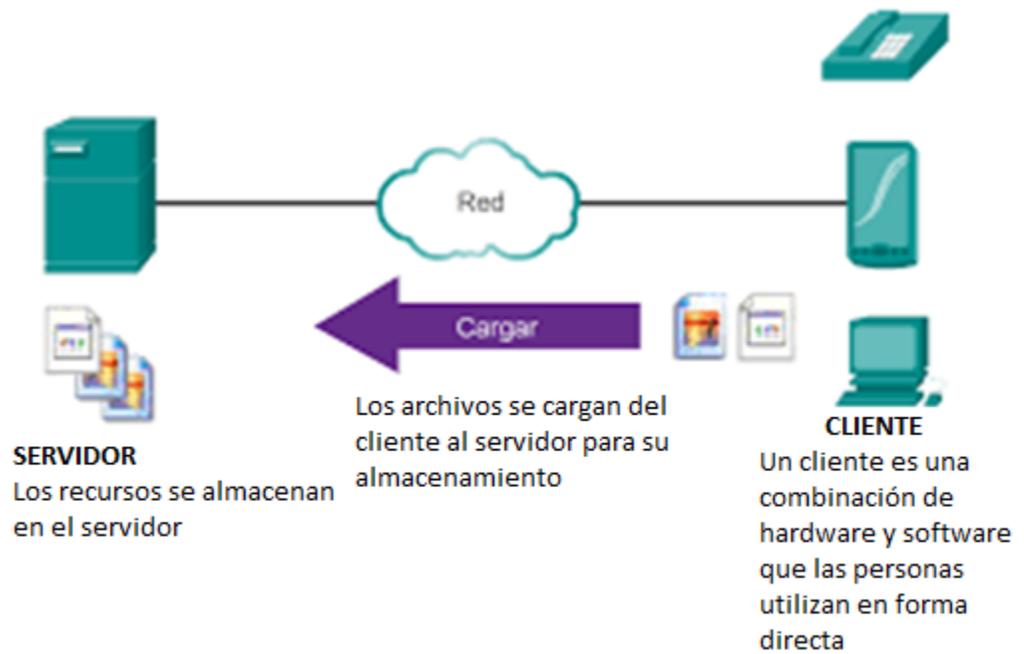


Figura 2 Modelo cliente servidor.

El modelo cliente-servidor está compuesto por una computadora que se denomina cliente que accede a los recursos en otra computadora denominado servidor. El cliente es el responsable de hacer la petición del servicio o recurso deseado. En el caso del servidor se ejecuta la aplicación servidora o servicio capaz de atender las solicitudes del cliente. La red de comunicación debe de usar un protocolo de comunicación TCP /IP. Los protocolos de aplicación son FTP, HTTP, Telnet para proporcionar los servicios. (Macía, 2008) (Ver Figura 3).

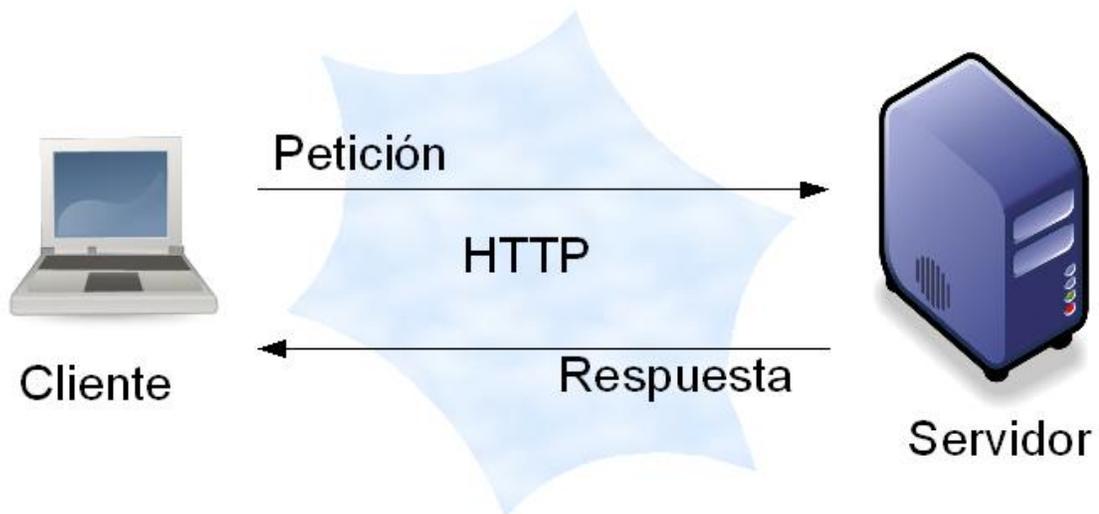


Figura 3 Comunicación entre cliente servidor

2.2.2 Aplicaciones

La aplicación del modelo cliente servidor “son los servicios Web, los cuales son aplicaciones que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor Web a través del Internet mediante un navegador. Existen aplicaciones como: los *Webmails*, *Wikis*, *Weblogs*” (Santiago & Navaridas, 2012).

Otra aplicación es el sistema *LMS* que usan el modelo cliente servidor para proporcionar servicios a los usuarios.

2.3 Sistemas distribuidos

Dado que en esta tesis se aplica el concepto de *sistema distribuido* es necesario abundar en las definiciones asociadas, lo cual hacemos a continuación.

2.3.1 Definición

Un *sistema distribuido* se define como una “colección de computadoras independientes que aparecen ante los usuarios del sistema como una única computadora”. Es cuando varios usuarios trabajan de manera conjunta y colaborativa usando diferentes computadoras y sus aplicaciones son distribuidas de manera inherente (Tanenbaum A. , 1996).

Un sistema distribuido “consiste en un conjunto de computadoras autónomas conectadas por una red y con soporte de software distribuido. Permite que las computadoras coordinen sus actividades y compartan recursos de hardware, software y datos, de manera que el usuario percibe una única facilidad de cómputo integrada, aunque ésta pueda estar implementada en distintas máquinas” Ver (Figura 4) (Coulouris, 2005).

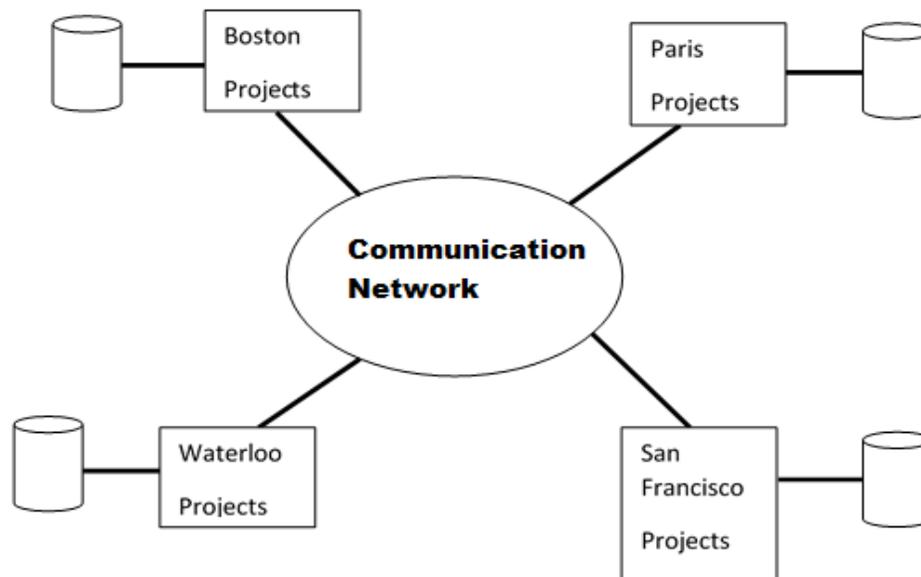


Figura 4 Sistema Distribuido.

Fuente (2011) Tamer M. & Valdúriez P. Principios de Base de Datos Distribuidos.

2.3.2 Características de un sistema distribuido

Los sistemas distribuidos tienen aspectos importantes que se deben de tomar en cuenta para implementarlos. Una característica importante es la *conurrencia*, cuando varios usuarios están en un entorno distribuido y los recursos están disponibles para todos usando la interacción (Deshpande & Kamalapur, 2003).

Según (Tanenbaum A. , 1996) la transparencia se puede aplicar de varias formas en un sistema distribuido.

- “Transparencia de localización. Los usuarios no pueden indicar la localización de los recursos”.
- “Transparencia de migración. Los recursos pueden moverse sin cambiar su nombre”.
- “Transparencia de réplica. Los usuarios no pueden indicar el número de copias existentes.
- “Transparencia de concurrencia. Varios usuarios pueden compartir recursos de manera automática.

2.3.3 Criterios.

Según (Ghosh, 2015) los sistemas distribuidos contienen los siguientes criterios:

- a) *Múltiples procesos*. Consiste en uno o más procesos secuenciales, estos procesos pueden ser los sistemas o procesos de usuarios que debe de tener un hilo independiente de control ya sea implícito o explícito.
- b) *Comunicación entre procesos*. Consiste en la comunicación entre procesos por medio de mensajes que tienen un tiempo finito para enviarlo de un proceso a otro. El tiempo de demora depende de las características físicas de enlaces de los mensajes.

2.3.4 Servicios

De acuerdo con (Verísimo & Rodriguez, 2001) a continuación se describen los servicios de un sistema distribuido.

- *Servicio de nombre basado en una base de datos replicada y distribuida*. Se encarga de suministrar los nombres globales, direcciones de los servicios y recursos a los usuarios, servicios de autenticación y autorización de registros.
- *Registro de servicios de autenticación y autorización de registros*. Se encarga del registro de la autenticación de usuarios y autorización de los registros de tiempo de ejecución, realiza la autenticación y el control de sus accesos a los servicios y recursos.
- *Servidor de archivos*. Proporciona la abstracción de un sistema único, accesible, elaborado de repositorios distribuidos, con el tiempo replicado para el rendimiento y la disponibilidad.

- *Redes de servicios.* Proporciona el acceso de los usuarios y programas para los servicios básicos de red y comunicaciones.
- *Servicio de invocación remota.* Provee el acceso remoto a través del cliente y servidor.
- *Servicio de tiempo.* Suministra y mantiene el tiempo global de referencia sincronizada normalmente en hora local.

2.3.5 Ventajas del sistema distribuido

Una de las ventajas del sistema distribuido con respecto a ciertas aplicaciones distribuidas es que están integradas de manera inherente el trabajo colaborativo apoyado por la computadora, en donde un equipo de personas que están ubicadas en distintos lugares están colaborando juntos para elaborar un documento.

2.3.6 Aplicaciones de un sistema distribuido

En este párrafo se mencionan algunas aplicaciones de los sistemas distribuidos.

Un sistema distribuido es *World Wide Web (WWW)* (Tanenbaum A. , 2003). Según (Barranco, 2001) define a *WWW* como un sistema que proporciona el servicio del uso del protocolo *HTTP (Hipertext Transfer Protocol, Protocolo de Transferencia de Hipertexto)* usando un navegador de red para que desde un cliente realice la petición de información al servidor Web y le proporcione una página con formato HTML. La arquitectura Web está formada por clientes ligeros y servidores distribuidos Ver (Figura 5).

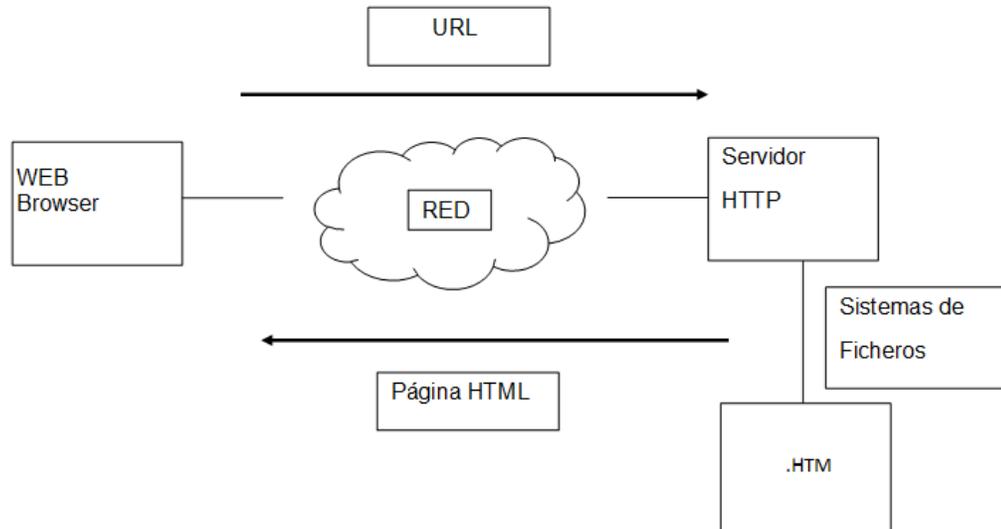


Figura 5 Arquitectura Web.

Fuente Barranco J. Metodología del análisis estructurado de sistemas.

Los sistemas colaborativos como son CSCW (sus siglas en inglés Computer Supported Cooperative Work) y CSCL (sus siglas en inglés Computer Supported Collaborative Learning) son herramientas computacionales de colaboración que pueden ser síncronas o asíncronas. Algunas aplicaciones son Damosim,TPC,GroupKit (Bravo, 2005).

Otra aplicación distribuida es el juego colaborativo asistido por la computadora en donde cada jugador juega en tiempo real e intenta ganar a sus competidores (Tanenbaum A. , 1996).

2.3.7 Algoritmo distribuido

De acuerdo (Tanenbaum A. , 1996) describe las propiedades de los algoritmos distribuidos, que a continuación se mencionan:

- Los datos relevantes se asignan entre diferentes computadoras
- Los procesos toman decisiones sólo con base a los datos que existen en la máquina local.
- Debe eludir un punto de fallo del sistema
- No existe un cronómetro común o alguna otra fuente precisa del tiempo global.

2.4 Teorías educativas

En la educación existen diferentes teorías educativas, en este apartado se describen las características de la teoría conductista, aprendizaje significativo y constructivista.

2.4.1 Teoría conductista

La teoría conductista tiene como características la asociación de ideas y el aprendizaje a través de estímulo y respuesta. En donde el conocimiento está formado por ideas e impresiones que son la información obtenida a través de los sentidos, el aprendizaje es iniciado por el contexto o el medio ambiente (Pozo, 2006).

2.4.2 Teoría de aprendizaje significativo

La teoría aprendizaje significativo según Ausubel consiste en obtener conocimientos previos de un tema y posteriormente incluir los conocimientos nuevos, su función principal es establecer un puente entre lo que el alumno ya conoce y lo que necesita conocer (Ausubel, 1968).

2.4.3 Teoría constructivista

La teoría constructivista según Vigotsky en el proceso de enseñanza aprendizaje el alumno tiene la necesidad de interactuar con los demás en un contexto dado. Dicha interacción favorece el aprendizaje con la participación guiada de otras personas con más experiencias (Vigotsky L. , 1978).

2.4.4 Estrategias de enseñanza-aprendizaje

Se define estrategia como la “operación particular, práctica o intelectual de la actividad del maestro o del alumno que complementa la forma de asimilación de los conocimientos que presupone determinado método” (Labarrere & Valdivia, 2001).

Las estrategias de enseñanza aprendizaje que se describen a continuación son:

Tipos de mapas

Existen diferentes tipos de mapas que son usados como estrategias de enseñanza aprendizaje como son: mapas cognitivos, mapas mentales, mapas conceptuales.

A continuación se describen cada uno de ellos.

Los *mapas cognitivos* “son estrategias que hacen posible la representación gráfica de una serie de ideas, conceptos, temas con un significado y sus relaciones enmarcado en un esquema o diagrama”.

Los tipos de mapas cognitivos son: sol, telaraña, nubes, aspectos comunes, ciclos, secuencias, panel, comparación, categorías, escalones, cadena, arcoíris, calamar, algoritmos, satélite, nubes (Pimienta, 2007).

Los *mapas mentales* “es un técnica gráfica que nos ofrece una llave para acceder al potencial del cerebro” tiene las siguientes características el asunto, la imagen y las ramas (Buzan, 2013) .

Los *mapas conceptuales*. Según (Novak, J. and Gowin, D., 1988) se representan en conceptos y proposiciones a través de gráficas, son utilizados para organizar información y expresar el conocimiento sobre un tema específico. Las características de los mapas conceptuales son: ayudan a obtener información significativa de un tópico, apoyan al estudiante a entender, comprender y extraer los términos más importantes del tema, fomentan la colaboración entre el alumno y el maestro, facilitan el aprendizaje y la memorización. Los mapas conceptuales son utilizados como una herramienta computacional para organizar información que proporciona un entorno sobre el cuál se pueden construir ambientes educativos basados en la teoría constructivista.

Mapa conceptual “Es una estrategia de enseñanza aprendizaje mediante la cual los diferentes conceptos y sus relaciones pueden representarse fácilmente. Los conceptos guardan entre sí un orden jerárquico y están unidos con líneas identificadas por palabras (de enlace) que establecen la relación que hay en ellos” Ver (Figura 6).

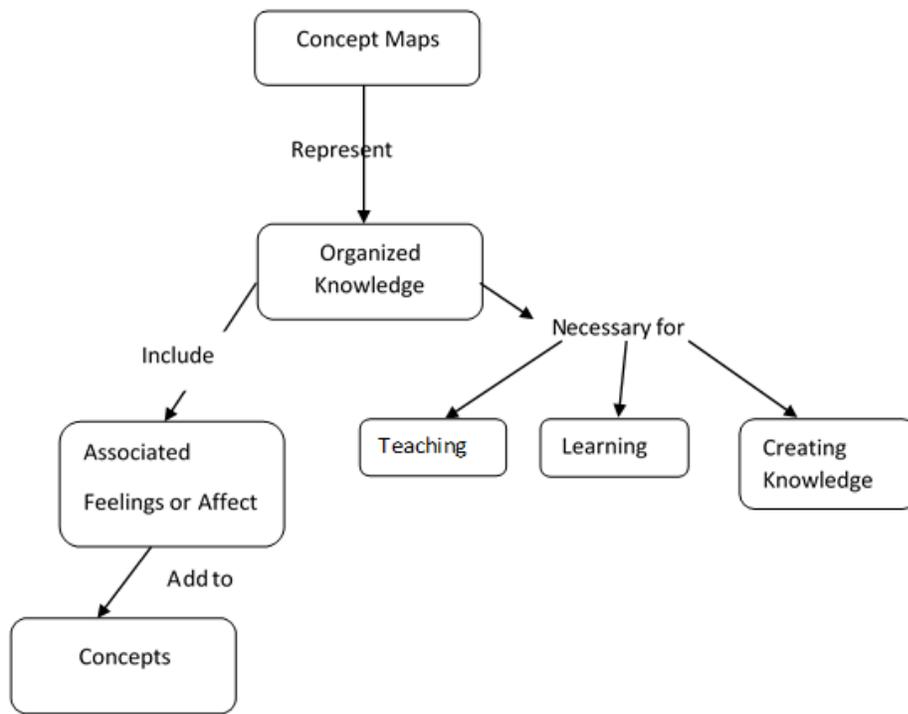


Figura 6 Mapas Conceptuales.

Fuente *Aplicación de Mapas Conceptuales: Capturando y Organizando Conocimiento*. Autores Monn, Hoffman, Novak y Cañas.

Aspectos principales para elaborar un mapa conceptual

- a) Lectura y comprensión del texto
- b) Extraer las palabras claves e importantes.
- c) Determinar la jerarquización de las palabras claves
- d) Creación las relaciones entre ellas

- e) Unir la palabra de enlace usando líneas, lo cual facilita la identificación de las relaciones.
- f) Los elementos del mapa conceptual son: los conceptos, los enlaces conectores y flechas (Pimienta, 2007).

De acuerdo con (Ontoria, y otros, 2006) se mencionan las siguientes características de mapa conceptual.

- a) Jerarquización. Las palabras claves están ordenados por orden de importancia y establecidos por niveles.
- b) Selección se conforma de términos que tengan referencia a los otros términos que tengan relación entre ellos, cuidando la claridad y utilizando diferentes niveles jerárquicos.
- c) Impacto visual proporciona una forma gráfica de representar un tema en donde se muestran las ideas principales y sus relaciones.

Las *aplicaciones del mapa conceptual* son: en la enseñanza-aprendizaje, administración de empresas, navegación de páginas Web, diseño de investigaciones y representación del conocimiento.

Herramientas computacionales que permiten la elaboración de mapas conceptuales son: CmapTools, Inspiration, Cmap Toolkit, SmartDraw, VisiMap, Axon2002, OpenOfficeDraw, ConceptDraw, MindMap (Ojeda, Diaz, González, Pinedo, & Hernández, 2007).

Los mapas conceptuales son instrumentos importantes en las actividades de aprendizaje y sus principios se fundamentan en el aprendizaje significativo. Proporcionan un resumen esquemático de lo aprendido y está organizado por niveles jerárquicos (González, 2001).

Según (Ausubel, 1968) indica que el aprendizaje significativo es el conocimiento adquirido que se relaciona con lo que el alumno ya tiene como información previa. De acuerdo con el modelo constructivista de los procesos cognitivos los mapas conceptuales según (Novak, J. and Gowin, D., 1988) es un instrumento para la asimilación de información sobre un tópico, además ayuda a los estudiantes a indagar varias áreas de conocimiento y pueden trabajar varios usuarios en una red local o internet como un trabajo colaborativo.

Ensayos

De acuerdo con (Pimienta, 2007) se define un ensayo como un escrito breve con una descripción del tema de manera personal, comúnmente breve pero con hondura, madurez y sensibilidad. Donde se presentan las ideas y pensamientos del autor.

Las características de un ensayo son:

- a) Su forma de organización es libre
- b) Tiene una forma sintáctica.
- c) Su amplitud es relativamente breve
- d) Debe de redactarse de manera precisa y elegante

e) Tiene que ser interesante la explicación.

La clasificación de ensayos son: Personal y formal

f) Personal. El autor escribe sobre sus conocimientos e ideas sobre el tema con un estilo versátil, normal.

g) Formal. La persona escribe de manera más amplia, explícita, exactitud y veracidad sin perder el punto de vista del escritor.

Foros

El foro es la presentación de un tema asignado por el maestro y el estudiante realiza una lluvia de ideas usando preguntas, comentarios y recomendaciones (Pimienta, 2007).

Los foros de debate virtuales es una herramienta útil para la comunicación, que permite la colaboración y comunicación entre los alumnos bajo la modalidad asíncrona que permite que cada participante realice sus aportaciones y observe las participaciones de los demás y de esa manera realicen aportaciones del tema.

Los foros proporcionan habilidades, destrezas, capacidad de reflexión, habilidad para crear opinión (Sánchez, 2010) .

2.5 Metodología centrada en el usuario

En este punto se describen las fases de la metodología centrada en el usuario descrito por Lazar que es usado posteriormente en este proyecto de tesis (Lazar, 2001).

A continuación se detallan cada una de las etapas:

2.5.1 Definición de la misión del sitio Web y de los usuarios

En esta primera etapa se establecen los objetivos de la página Web con respecto a las necesidades y requerimientos de los usuarios. Se describen los aspectos más importantes que se requieren establecer en la página. Se definen la población de usuarios que use el sitio Web.

2.5.2 Obtención de los requerimientos del usuario Web.

En la siguiente fase se obtienen los requerimientos de todos los usuarios. Se analizan las características tecnológicas del usuario, cuáles son las necesidades, cualidades, preferencias y uso que desean obtener de los sitios Web.

2.5.3 Creación del diseño conceptual del sitio Web.

En este punto el grupo de desarrolladores establecen el diseño conceptual del sitio Web. Que consiste en elaborar los diseños e interfaces de pantallas, botones, gráficos y la navegación. Finalmente se determina los detalles de especificación para los programadores Web.

2.5.4 Creación del diseño físico del sitio Web.

En esta fase se desarrolla la codificación y el desarrollo técnico de la página Web que incluye la elaboración y funcionalidad de las aplicaciones si están correctamente diseñados.

2.5.5 Realizar pruebas de usabilidad del sitio Web.

En esta etapa se realizan las evaluaciones y pruebas del sitio Web. Primeramente la necesidad de hacer pruebas de todas las páginas si son accesibles y fáciles de usar, para que posteriormente los mismos usuarios proporcionen retroalimentación sobre el sitio Web.

2.5.6 Implementación y mercadotecnia del sitio Web.

En esta penúltima fase todos los usuarios del mundo tienen acceso a la página Web. Establecen el lugar de hospedaje de dicha página Web. De la misma manera se realiza la promoción, publicidad tradicional y electrónica del sitio Web.

2.5.7 Mantenimiento y mejora del sitio Web.

Es la última etapa de la metodología aquí se realizan mantenimiento y mejoras periódicas usando las sugerencias y la retroalimentación de los usuarios para el rediseño del sitio Web.

2.6 Metodología en cascada

Se describen las etapas de la metodología en cascada desarrollado por Royce que se usa posteriormente para desarrollar el aspecto funcional de este proyecto de tesis (Sommerville, 2005).

Esta metodología consta de las siguientes fases:

2.6.1 Análisis y definición de los requerimientos.

Esta etapa se define a detalle los requerimientos, necesidades, servicios, restricciones y metas del sistema que se utilizan para la especificación del sistema.

En el desarrollo de la especificación del sistema se realiza el proceso de la comprensión de los requerimientos el sistema, las restricciones, funcionamiento y desarrollo del mismo.

A continuación se describen las cuatro fases del proceso de ingeniería de requerimientos:

- a) Estudio de viabilidad. Se estudian las necesidades de los usuarios y se determinan si son satisfactorias con las tecnologías actuales de software y hardware.
- b) Obtención y análisis de requerimientos. El obtener los requisitos del sistema por medio de la observación de los usuarios potenciales y el análisis de tareas. Esto implica el desarrollo de uno o más prototipos del sistema para que el analista comprenda a detalle el sistema.
- c) Especificación de los requerimientos. Se recopila información sobre los requerimientos detallados sobre la funcionalidad del usuario cliente y el usuario final del sistema. En este punto se describen con diagramas de casos y diagrama de secuencia.
- d) Validación de requerimientos se define la veracidad, consistencia y completitud de los requerimientos.

2.6.2 Diseño del sistema y del software.

En esta etapa se diseñan los requerimientos que detallan el sistema y sus relaciones. Implica el proceso de diseño y refinamiento de la especificación del software.

El diseño de software es una descripción de la estructura del software que se va a implementar. Se realizan las interfaces, componentes del sistema y algoritmos.

Las actividades específicas son:

- a). Diseño arquitectónico. Se identifican los subsistemas que forman el sistema y sus relaciones.
- b). Especificación abstracta para cada subsistema, se realiza la especificación abstracta de los servicios y restricciones de funcionamiento del sistema.
- c) Diseño de interfaz. Realización de los métodos de especificación de las interfaces.
- d) Diseño de componentes. Asignar los servicios a los componentes y se diseñan las interfaces.
- e) Diseño de algoritmos. Diseño a detalle de los algoritmos utilizados para proporcionar los servicios.

2.6.3 Implementación y prueba de las unidades. Durante esta etapa se lleva a cabo las pruebas y verificación del sistema.

2.6.4 Integración y prueba del sistema. Se integran el sistema completo para asegurar los requerimientos del software.

2.6.5 Funcionamiento y mantenimiento. En esta fase se instala y pone en funcionamiento el sistema, mejora de la implementación y se resaltan los servicios del sistema.

CAPÍTULO 3 Estado del arte

En este apartado se consideran algunos trabajos relacionados con respecto al uso de las herramientas computacionales como son: los mapas conceptuales y los documentos colaborativos que son útiles en la educación. En este capítulo se estudia el conjunto de elementos de cada herramienta computacional antes mencionados para facilitar la enseñanza aprendizaje enfocado a aspectos de la teoría constructivista.

3.1 Trabajos relacionados

Con la finalidad de fundamentar esta tesis se analizan algunos trabajos de investigación que usan herramientas computacionales como son: mapas conceptuales y documentos colaborativos en la enseñanza-aprendizaje.

3.1.1 Construyendo sobre Nuevas Ideas Constructivistas y la herramienta CmapTools para Crear un Nuevo Modelo Educativo.

En este trabajo que presenta (Novak, 2004) la herramienta computacional CmapTools es un software para diseñar mapas conceptuales desarrollado por *IHMC* (sus siglas en inglés Institute for Human and Machine Cognition) que emplea el modelo cliente servidor en la red de Internet y dispone de un servidor denominado MapServer.

Su funcionalidad es la edición del mapa conceptual, utiliza una colaboración síncrona, los usuarios modifican el mapa de manera concurrente, e incluye el chat para comunicarse. Por medio de anotaciones selecciona una

parte del mapa conceptual para anotar las participaciones y revisiones por pares.

Otra funcionalidad es la grabación de proceso de elaboración del mapa conceptual, permitiendo reproducirlo posteriormente.

Además un usuario puede crear una carpeta y puede determinar cuáles usuarios tiene permiso de modificar o permiso para leer el mapa conceptual.

Otro aspecto importante de esta aplicación es CmapTools apoya la construcción de conocimientos con los mapas conceptuales que facilitan el proceso de creación de conocimiento para los alumnos en una disciplina.

El trabajo antes descrito usa la herramienta computacional CmapTools y MapServer a diferencia con este proyecto de tesis, el mapa conceptual colaborativo se integra a un *LMS* denominado Chamilo, utiliza una secuencia de actividades didácticas, inicia primeramente con una lección, posteriormente el foro en esta actividad se extraen los conceptos claves y los enlaces para usarlos en el diseño del mapa conceptual. Los usuarios que intervienen para la elaboración del mapa conceptual son: los maestros y alumnos. Con respecto a los alumnos se forman equipos de 3 integrantes como mínimo y 5 participantes como máximo. El maestro asigna a cada alumno el rol de colaborador u observador.

Las similitudes de este trabajo con el presente proyecto de tesis es que ambos trabajos usan el modelo cliente-servidor y que realizan el trabajo colaborativo para el diseño del mapa conceptual.

3.1.2 Escritura colaborativa en línea. Un estudio preliminar orientado al análisis del proceso de co-autoría.

En este proyecto que presenta (Bustos, 2009) consiste en identificar procesos del uso de la herramienta wiki para la escritura colaborativa en línea que permitan la coautoría realizando la tarea de escritura colaborativa.

Utiliza la plataforma Moodle que le permite usar las herramientas de foros, chats, wikis utilizando la modalidad *b-learning* (su siglas en inglés *blended learning* aprendizaje virtual presencial). En este trabajo se desarrolla el ensayo colaborativo con una metodología que consiste en la revisión de lecturas obligatorias y optativas de contenidos de un tema y la elaboración de un ensayo colaborativo utilizando la herramienta computacional wiki.

Los aspectos que se definieron para el desarrollo del ensayo son:

- a) El escrito no debe ser mayor de 10 folios y menor de 5.
- b) Debe contener introducción, marco teórico, ejemplos y conclusiones.

Las actividades para realizar el proceso de elaboración del ensayo son:

- a) Se asignó información sobre un tema teórico.
- b) Análisis de tema discutiendo en grupo las características del tópico.
- c) Repaso del manual para el uso y funcionamiento de la wiki

Otros criterios que se tomaron son: que se formaron grupos de alumnos de 3 y 2 integrantes respectivamente. También se utilizó la herramienta el chat para comunicar los avisos en el grupo. Finalmente se obtuvieron todas las versiones de los textos colaborativos.

Las similitudes entre este trabajo relacionado y el proyecto de la presente tesis es que se asigna un tema teórico, utilizan plataformas de software con licencia libre que es Chamilo y Moodle, se asignan grupos de alumnos de 3 y 5 integrantes, que usan el trabajo colaborativo para participar en la redacción del documento colaborativo. También usa la herramienta el chat para conversar con los demás alumnos.

Las diferencias son que la herramienta de documentos colaborativos se integró en la plataforma Chamilo y no utiliza la herramienta wiki. El maestro asigna los roles de colaboradores y observadores a cada alumno. Se utiliza un archivo de texto, en donde el maestro asigna un párrafo de texto a cada uno de los colaboradores para que posteriormente cada uno de los ellos participen integrando su texto correspondiente y al final se obtenga un solo documento colaborativo que es el ensayo.

3.1.3 Desarrollo de una aplicación distribuida aplicada a la enseñanza aprendizaje.

En este proyecto (Cortes, Garcia, Hernández, Hernandez, Perez, & Ramos, 2009) se describe una aplicación distribuida que consiste en apoyar algunas tareas del proceso de enseñanza aprendizaje.

Utiliza un sistema que tiene un recurso compartido que es la prueba de evaluación, que están dirigidas a alumnos de nivel licenciatura. Los usuarios son: administrador, maestros y alumnos. Se desarrolló con lenguaje de programación declarativa Erlang. Emplea la arquitectura cliente servidor, es un sistema distribuido centralizado que está basado en la comunicación de paso de mensajes. Los mensajes son atendidos de manera asíncrona. El nodo cliente solicita información al servidor éste responde a través de otro mensaje a través de un administrador de buzones. La configuración del sistema distribuido se realiza a través de nodos y conexiones usando la teoría de grafos y llamadas a conexiones directas. También incorpora el modelo (*GUI Graphical User Interfaces*) para crear procesos con los clientes y el servidor. Para la especificación formal del nivel interno se usó CCS calculus.

Aplica la metodología de programación extrema junto con Erlang utilizan métodos formales como por pasos de refinamiento, refactorización, la documentación detallada y la programación de transformación, usa técnicas de *UML* (por sus siglas en inglés, *Unified Modeling Language, Lenguaje modelado de sistemas*) como el modelo de casos de uso para la especificación externa. El diseño propuesto en este proyecto es incluir tecnología Bluetooth o Wi Fi ya que los alumnos generalmente usan teléfonos móviles o PDAs que ya incorporan esta tecnología.

El aprendizaje se realizó de acuerdo a las funciones propias de los alumnos. De la misma manera se enfatizó la enseñanza de acuerdo con los requisitos y funciones por parte del profesor.

Los alumnos tiene las siguientes actividades:

- 1) Suscribirse al sistema;
- 2) inicio de sesión;
- 3) seleccionar el tipo de prueba,
- 4) iniciar sesión de *chat*,
- 5) salir del sistema.

En cuanto a recursos de comando estos incluyen apuntes, libros, historia de los recursos, recursos de actualización y tareas. Dichas actividades se realizaron con una interface gráfica.

Las acciones y eventos de los profesores son: suscribirse, iniciar sesión, diseño de la evaluación, publicar un ensayo, chatear con los alumnos, salir del sistema, contiene recursos de comandos, recursos actualizados.

El administrador tiene como actividades permitir el acceso o bloquear procesos, coordina las actividades del usuario en línea, controla los accesos y privilegios.

Las similitudes con este proyecto de tesis son: el uso de un modelo cliente-servidor, tiene usuarios alumnos y maestros, utilizó la herramienta computacional el chat para comunicarse entre los usuarios, también contiene la actividad de lección para los alumnos.

Las diferencias son que este trabajo está elaborado en lenguaje Erlang, utiliza un sistema distribuido por paso de mensajes que son atendidos de

manera asíncrona. En cambio en este proyecto de tesis la programación se realizó en Php, y se utilizó un mecanismo de bloqueo para evitar las colisiones en el proceso de elaboración del mapa conceptual. En el caso de documentos colaborativos se especificaron los bloques de textos para cada alumno colaborador.

3.1.4. Aplicación de herramientas Web colaborativas en la realización de proyectos fines con la carrera en ingeniería.

En esta investigación que describe (Francés, Álvarez, Vera, Bleda, Neipp, & Beléndez, 2010) es un trabajo que presenta el uso de aplicaciones de Google para la realización de proyectos de fin de carrera en ingeniería, mediante herramientas colaborativas donde el alumno y el tutor pueda compartir y modificar documentos en tiempo real.

Las herramientas computacionales colaborativas que utilizan son:

- a) Google Docs facilita la edición y compartir en tiempo real documentos de manera colaborativa.
- b) Google Calendar permite planificar las tareas previstas de los proyectos de fin de carrera.
- c) Google Mail facilita el servicio de mensajería electrónica, permite gestionar la información en la Web.
- d) Google Wave es una aplicación orientada a la edición colaborativa de documentos en tiempo real. También puede crear waves de

chat o de texto donde se hacen comentarios o notas para abrir comentarios o discusiones más concretas sobre el tema.

Las etapas que se desarrollan en este proyecto son:

1. Motivar al alumno por un tema relacionado con su formación a través de audio y videos.
2. Búsqueda bibliográfica que proporcione el estado del arte del tema
3. Desarrollo del proyecto. En esta etapa el alumno tiene todas las tareas que debe de realizar y la fecha de terminación de cada una de ellas. En el caso del tutor es comprobar que las tareas se realicen en caso de que no se cumplan identificar los problemas y volver a encauzar el trabajo.
4. Documentación de la memoria y presentación. Consiste en la redacción de las diversas partes de la memoria. En esta fase se realizan varias versiones así como los cambios de la estructura del documento sin que afecte la calidad del proyecto.

Los objetivos del tutor son:

1. Permitir que el alumno obtenga el máximo provecho del trabajo realizado.
2. Reforzar el conocimiento en el área concreta mediante lecturas científicas y de investigación.
3. Realizar un trabajo de calidad que pueda ser productivo en el área empresarial y académico.

Las actividades del alumno son:

1. Seleccionar el tema a desarrollar.
2. Realizar el estudio del arte a través de búsquedas bibliográficas.
3. Definir el cronograma de actividades estableciendo los objetivos, procesos de realización del proyecto y las fechas.
4. Elaboración del proyecto.

La similitud de este trabajo de tesis es que usa una herramienta computacional para editar documentos.

Las diferencia son: el uso las herramientas computacionales de Google Docs, Google Mail, Google Wave para realizar de manera colaborativa la memoria de un tema seleccionado. En la redacción y modificaciones del documento se realiza en tiempo real si ambos usuarios usan la plataforma al mismo tiempo.

CAPÍTULO 4 Diseño y desarrollo de las interfaces de las herramientas colaborativas

En este capítulo se elaboró el diseño y desarrollo de las herramientas computacionales colaborativas que son: los mapas conceptuales y los documentos para integrarlas en una secuencia de actividades didácticas de acuerdo al modelo constructivista, implementándola en el *LMS Chamilo* versión 1.9.8.

Para llevar a cabo lo anteriormente descrito se utilizó la metodología centrada en el usuario (Lazar, 2001). En este proyecto se aplica este método para definir la usabilidad de las herramientas colaborativas antes mencionadas y que consta de las siguientes etapas:

4.1 Definición de la misión del sitio Web y la audiencia meta.

Primeramente la misión del sitio Web es la que se define en la plataforma virtual de Chamilo: un entorno virtual para instruir y socializar el aprendizaje. La audiencia meta está integrada por los diferentes tipos de usuarios de la plataforma. Posteriormente se identificaron a los usuarios: características, entornos, uso, habilidades de software y hardware.

A continuación se presentan los resultados de esta etapa.

4.1.1 Usuarios

Es este apartado se identificaron dos tipos de usuarios que son el maestro y el alumno. Utilizando las técnicas de recopilación de datos entrevistas, cuestionarios y observación ver Anexo 1 y Anexo 2.

- **Perfil general de los usuarios alumnos.**

Para el estudio del contexto se utilizó una población de muestra de 52 alumnos que pertenecen a la carrera de Ingeniería en Informática del Instituto Tecnológico de Comitancillo, ubicado en San Pedro Comitancillo Oaxaca. Son jóvenes de 18 y 23 años de edad del cuál 57% son varones y 43% son mujeres, Además cuentan con habilidades para enviar mensajes a través del Facebook y correo electrónico para comunicarse con sus compañeros y utilizan las herramientas computacionales como son: Word, Power Point para elaborar sus diapositivas para sus exposiciones y desarrollar sus trabajos escritos en un procesador de texto. Usan la plataforma virtual Claroline para elaborar sus tareas, cuestionarios y foros.

- **Perfil general de los maestros.**

Para el estudio del contexto se usó una muestra poblacional de 7 maestros con el perfil en el área de la carrera de Lic. Informática pertenecientes al Instituto Tecnológico de Comitancillo, el 86% cuentan con Licenciatura y 14% tienen Maestría. Son profesores que usan software como facebook y correo

electrónico para comunicarse con sus alumnos, utilizan computadoras y proyectores para impartir sus clases.

- **Descripción de personas**

En el enfoque “Persona” se utilizaron cuestionarios para definir a los usuarios maestros y alumnos, ver Anexo 3 y Anexo 4. Aquí se indica el nombre de una persona con identidad inventada. Se definieron los atributos y características de cada persona, se aplicaron en el uso de las plataformas virtuales Chamilo, Claroline, Moodle y otras herramientas computacionales como: facebook, foros, wikis, chats.

A continuación se presentan los estereotipos de personas obtenidas en esta actividad.

- **Estereotipo persona del usuario maestro.**

De este estereotipo de persona se obtuvo el siguiente resultado del usuario maestro.

- Nombre: Isidro López Ruiz
- Edad 42 años
- Ocupación: Docente en la carrera de Lic. en Informática.
- Descripción de persona. Isidro es casado, utiliza tres horas diarias la plataforma Claroline para la impartición de clases, una hora para facebook, foros, chats para interactuar con los alumnos sobre temas correspondientes con sus asignaturas.

- Escenario. Es un docente que constantemente usa la sala de cómputo con sus alumnos para realizar actividades como Foros, Chats, Facebook. Adicionalmente en la plataforma Claroline realiza actividades como foros, evaluaciones y tareas.
- **Estereotipo Persona Alumno.**

Se describe el estereotipo de la persona usuario alumno.

- Nombre: Jorge Luis Solano López
- Edad 19 años
- Ocupación: Alumno en la carrera de Lic. en Informática.
- Descripción de persona. Jorge es un alumno, que solo usa dos horas la plataforma Claroline en la materia de Programación orientada a objetos. Utiliza facebook, correo electrónico para interactuar con sus compañeros de clase y elaborar sus tareas.
- Escenario. Es un alumno que usa constantemente el facebook y el correo electrónico para comunicarse con sus compañeros. Utiliza la plataforma Claroline en la materia de Programación orientada a objetos.

4.1.2 Tareas actuales

En este contexto se investigaron las habilidades, experiencias sobre el uso de las herramientas computacionales como son correo electrónico,

facebook, Blogs, Plataformas Virtuales, Word, Power Point. Se observaron los siguientes resultados:

Los alumnos usan las siguientes herramientas computacionales: el 90% la plataforma virtual Claroline, 76% Power Point para el diseño de sus diapositivas, 36% Word para elaborar tareas y mapas conceptuales, 77% usan Facebook y 33% Correo Electrónico para su comunicación.

Con los usuarios maestros aplican las herramientas computacionales en el aula: el 30% usan plataformas virtuales, 57% utilizan Internet, Facebook y Correo Electrónico para interactuar con los alumnos. El 86% utilizan lluvia de ideas en el salón de clases.

4.2 Requerimientos de los usuarios de la página Web.

Una vez analizado los requerimientos para una instrucción didáctica se determinó que la secuencia de actividades colaborativas a integrar en la herramienta computacional fueran las siguientes tareas:

1. Creación de la lección de un tema dado
2. Creación del foro e indicando el tema y preguntas para el foro
3. Desarrollo de mapas conceptuales colaborativos y
4. Elaboración de documentos colaborativos.

Todas las tareas antes mencionadas se integraron a la plataforma de Chamilo para apoyar y facilitar la enseñanza aprendizaje.

4.3 Crear el diseño conceptual

Las interfaces de las herramientas computacionales lección y foros se usaron las que contiene Chamilo, por lo tanto solo se generaron las interfaces de diseño de información, contenido, interacción y visual de dos herramientas computacionales colaborativas: mapas conceptuales y documentos colaborativos.

Las interfaces de éstas herramientas computacionales se diseñaron empleado el programa AxureRP pro 6.5, es un software con características de facilidad de uso, creación de prototipos interactivos con anotaciones y generación automática de las especificaciones de las interfaces de usuarios.

4.3.1 Descripción del diseño de la interface mapas conceptuales.

A continuación se muestran el diseño de las interfaces del usuario maestro en la figura 7 y del alumno en la figura 8 que se usaron en la herramienta colaborativa mapas conceptuales.

Descripción del diseño de la interface de usuario maestro de mapas conceptuales.

My Campus My Organization Bienvenido

Chamilo
E-Learning & Collaboration Software

Página Principal Mis Cursos MiAgenda Informes Red Social Salir

Mapas Conceptual

Seleccione el foro y el tema

Seleccione el foro

Seleccione el tema

Nombre del Mapa Conceptual

Seleccione a los usuarios que pueden ver y modificar el mapa conceptual

Nombre	Apellidos	Usuarios	Acceso	Rol
Juan	Reyes	Juanito	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>
Luisa	Marcos	Luisa	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>

Guardar Configuración Ir al Diseño Mapa Conceptual

Anterior Siguiete

Figura 7 Diseño de la interface de usuario maestro de los mapas conceptuales colaborativos.

En este diseño de interface se muestra las opciones para la selección del foro, elegir el tema y nombre del mapa conceptual. La selección de los alumnos asignando el acceso y rol de cada uno de ellos. En la parte inferior aparecen dos botones: el botón para guardar la configuración, el botón para ir al diseño

del mapa conceptual colaborativo, el botón de anterior y siguiente para moverse en las pantallas.

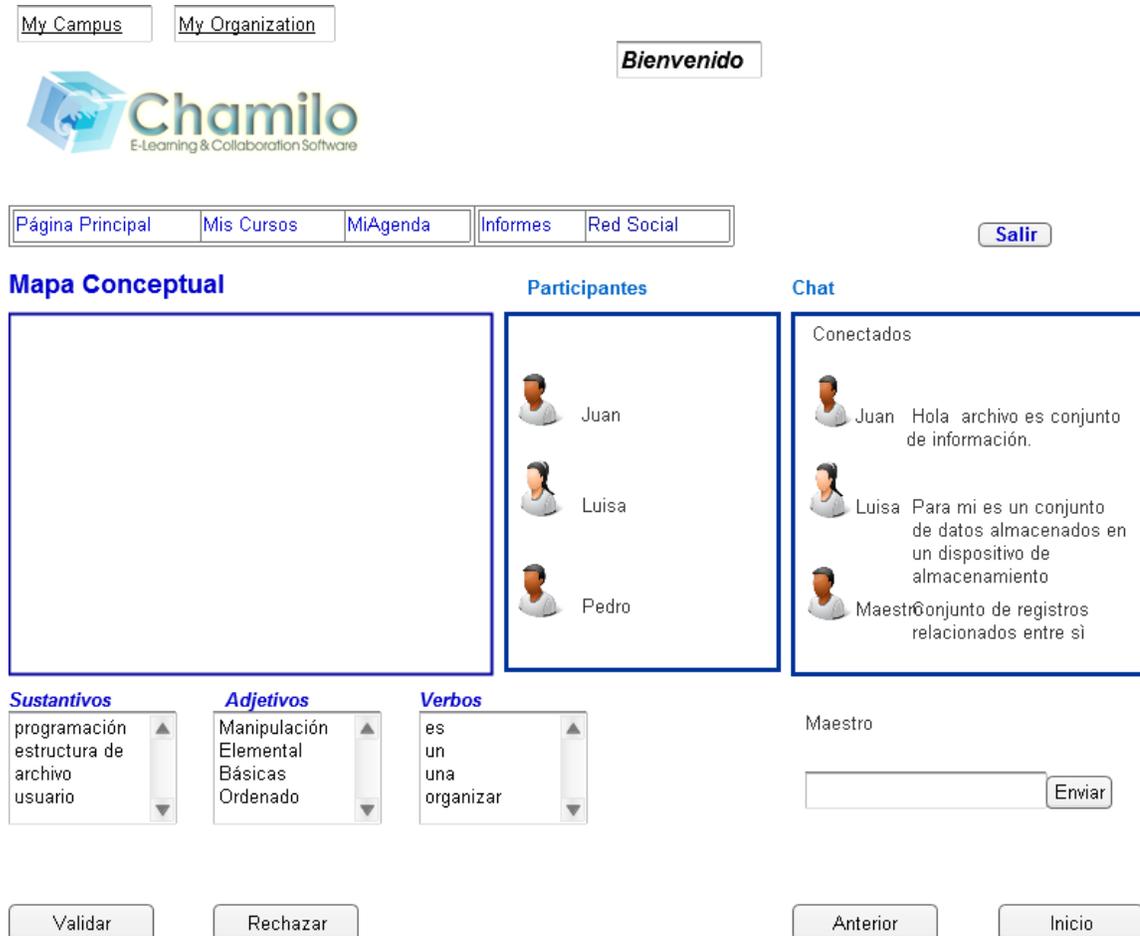


Figura 8 Diseño de interface de usuario alumno de mapas conceptuales colaborativos

Descripción del diseño de la interface de usuario alumno de mapas conceptuales colaborativos.

En esta interface se muestra el editor para desarrollar el mapa conceptual. En ella colabora un grupo de usuarios para la integración del mapa conceptual, aparecen los nombres de los participantes, el chat, los sustantivos,

los adjetivos y los verbos. Contiene los botones de validar y rechazar el mapa conceptual. Los botones de anterior e inicio para navegar en el sitio.

4.3.2 Descripción del diseño de la interface documento colaborativo.

A continuación se detalla la interfaz de la herramienta colaborativa documentos colaborativos, en la figura 9 la del maestro y en la figura 10 la del alumno.

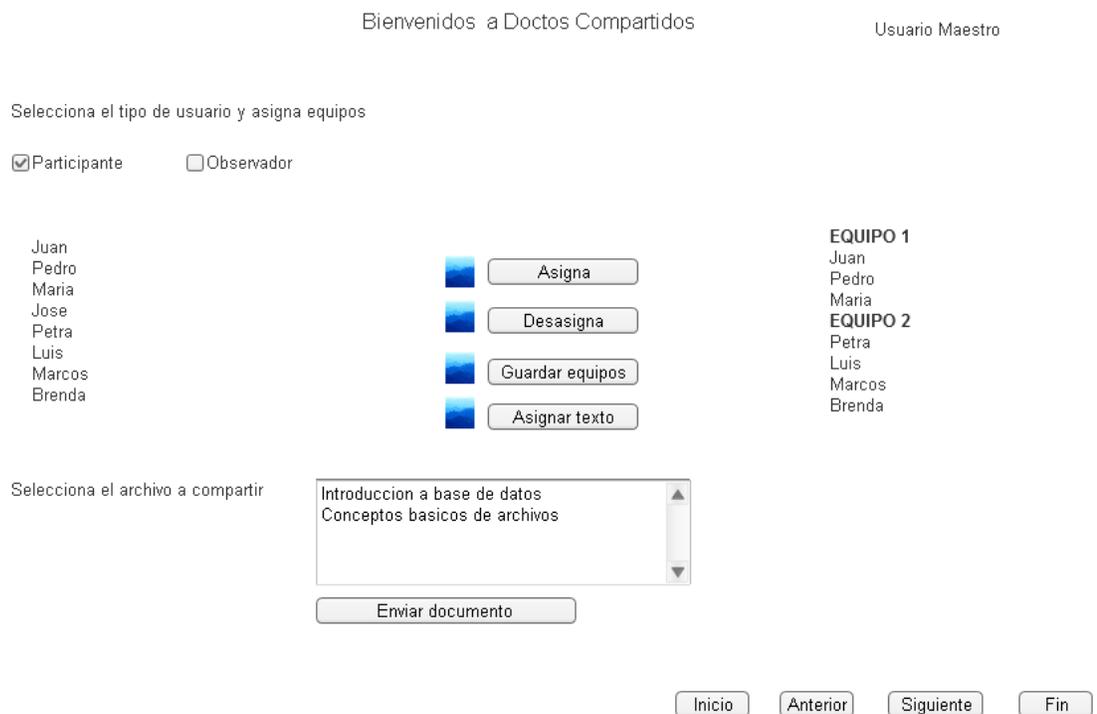


Figura 9 Diseño de interface de documento colaborativo del usuario maestro

Descripción del diseño la interface documento colaborativo del usuario maestro.

En esta pantalla el maestro asigna el rol a los alumnos que pueden ser participante u observador, a continuación define los grupos de alumnos para participar en el documento colaborativo, posteriormente selecciona el archivo de texto, selecciona los párrafos para cada alumno con su respectivo color. La interface también incluye el botón de enviar el documento, además de los botones de inicio, anterior, siguiente y fin para navegar en el sitio.

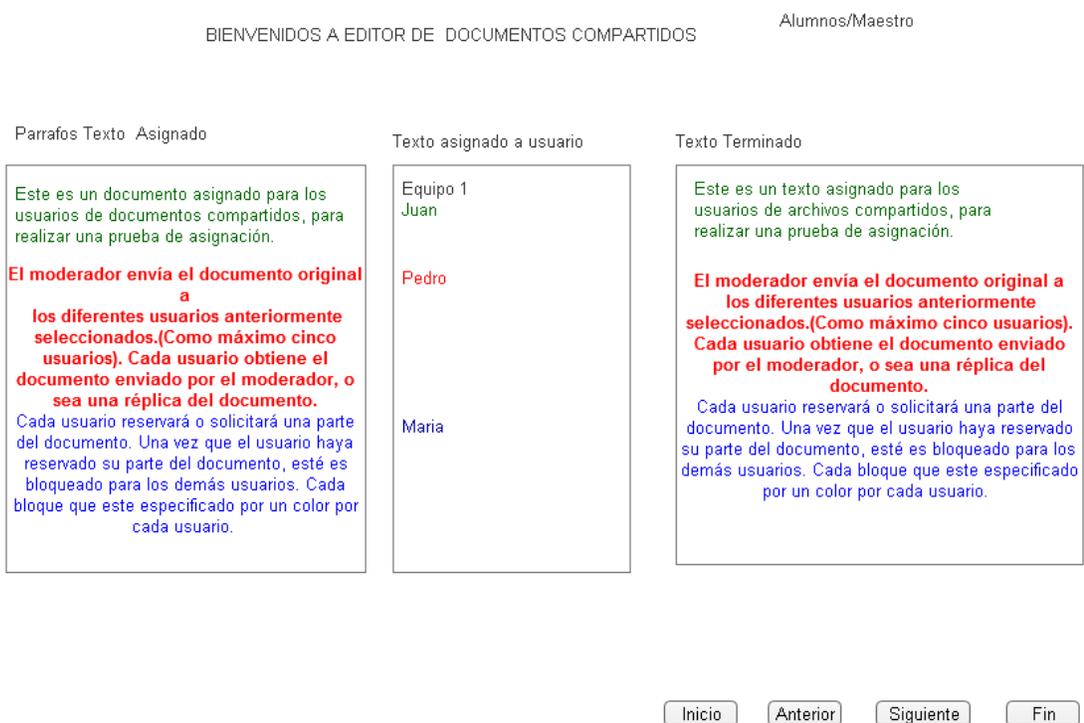


Figura 10 Diseño de la interface de documentos colaborativos alumnos

Descripción del diseño de la interface de documentos colaborativos alumnos.

En la parte izquierda de la interface aparece el texto asignado por el maestro, asigna un texto de color para cada alumno, muestra los nombres de los alumnos que integran el grupo, en la parte derecha aparece el editor o espacio de trabajo donde cada uno de los alumnos ya colaboraron para contribuir en la integración del documento colaborativo con sus respectivos textos de colores. Incluye los botones de inicio, anterior, siguiente, y fin para moverse en las pantallas.

En el aspecto visual para todas las interfaces anteriores se determina usar los colores negro, gris y azul con la finalidad de alinearlos a los colores que usa la plataforma virtual Chamilo. Para el aspecto de contenido se integran los mapas conceptuales y documentos, con la interacción y participación de manera colaborativa por parte de cada uno de los alumnos y maestro.

4.4 Generar el prototipo preliminar

En este paso se realiza la codificación en JavaScript del diseño de las interfaces hecho en la fase anterior, creando así los prototipos para obtener una versión parcial de las herramientas computacionales colaborativas de mapas conceptuales y documentos.

En este trabajo se realizaron dos versiones del prototipo para la herramienta de mapas conceptuales colaborativos, donde se obtuvieron resultados no satisfactorios y propuestas de mejora por parte de los usuarios, que sirvieron para el rediseño de la tercera versión de la misma herramienta computacional.

En esta tercera versión se incluyeron los prototipos de las interfaces para mapas colaborativos y documentos colaborativos.

En este prototipo versión 3 se incluyó en la plataforma de Chamilo versión 1.9.8. Se empleó el software Frameworks denominado ExtJS versión 4, es una aplicación que soporta HTML 5, es para la codificación de las interfaces de mapas conceptuales colaborativos y documentos colaborativos.

4.4.1 Prototipo Versión 3 de la herramienta computacional mapas conceptuales colaborativos.

En este párrafo se describen las actividades que desarrolla el usuario maestro para el prototipo de mapas conceptuales colaborativos, que a continuación se detallan:

En la figura 11 se muestra como se realiza la creación de grupos y la asignación de rol para el alumno. En la figura 12 se muestra como se realiza la asignación del tema del foro a cada grupo creado. Por último en la figura 13 se muestra el prototipo para visualizar los grupos asignados con su respectivo tema de foro y el rol del maestro.

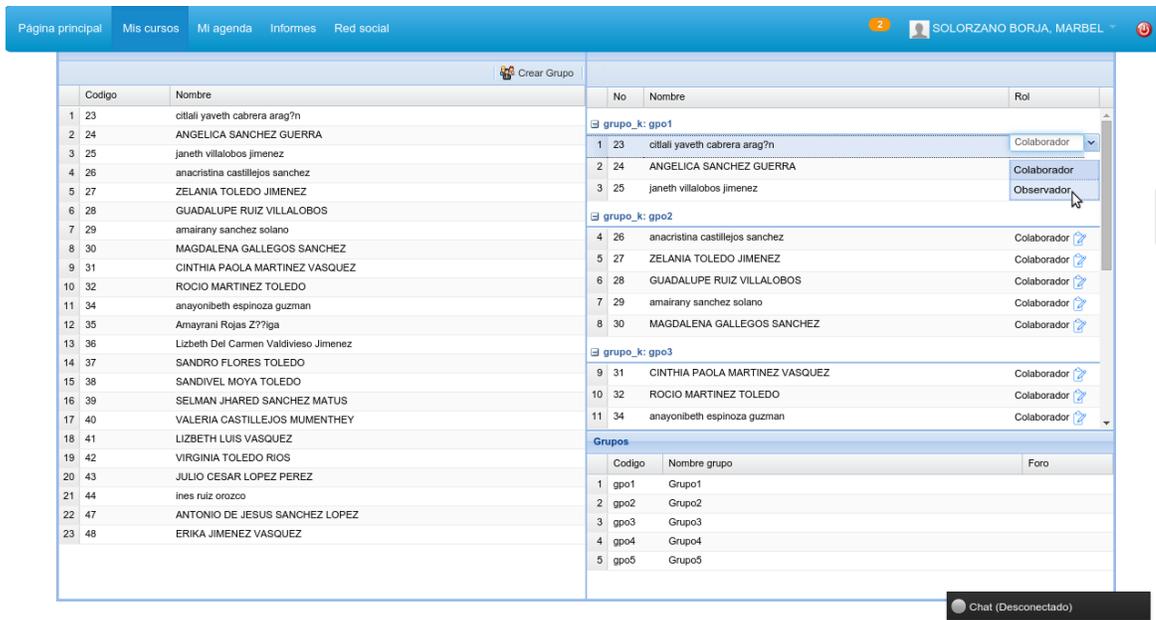


Figura 11 Prototipo de la interface del usuario maestro para la creación de grupos alumnos y la asignación de rol

Descripción del prototipo de la interface del usuario maestro para la creación de grupos de alumnos y su rol.

En este prototipo, se desarrolló para asignar los grupos de alumnos colaboradores dada una lista previa de todos los alumnos inscritos de un curso creado, los equipos de 3 o 5 integrantes se obtienen de manera automática.

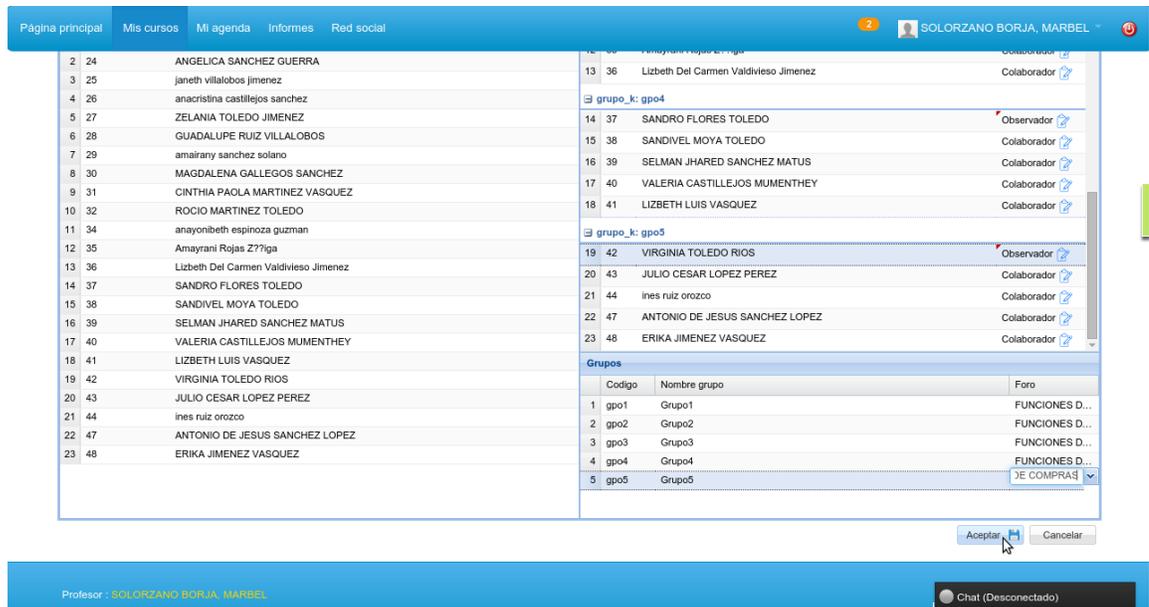


Figura 12 Prototipo para la asignación del nombre del foro

Descripción del prototipo para la asignación del nombre del foro.

En la parte inferior derecha de este prototipo aparece el código, nombre del grupo y el foro. En la columna del foro aparece una lista desplegable en donde el maestro selecciona el tema del foro para que el alumno desarrolle el mapa conceptual colaborativo.

	Codigo grupo	Nombre grupo	Foro	Rol	
1	9	Grupo1	FUNCIONES DE COMPRAS	Observador	→
2	10	Grupo2	FUNCIONES DE COMPRAS	Observador	→
3	11	Grupo3	FUNCIONES DE COMPRAS	Observador	→
4	12	Grupo4	FUNCIONES DE COMPRAS	Observador	→
5	13	Grupo5	FUNCIONES DE COMPRAS	Observador	→
6	14	Grupo1	FUNCIONES DE COMPRAS	Observador	→
7	15	Grupo2	FUNCIONES DE COMPRAS	Observador	→
8	16	Grupo3	FUNCIONES DE COMPRAS	Observador	→
9	17	Grupo4	FUNCIONES DE COMPRAS	Observador	→
10	18	Grupo5	FUNCIONES DE COMPRAS	Observador	→
11	4	Grupo1	1.1 ASPECTOS DE LA INFORMACION DE COMPRAS	Observador	→
12	6	Grupo3	1.1 ASPECTOS DE LA INFORMACION DE COMPRAS	Observador	→
13	8	Grupo5	1.1 ASPECTOS DE LA INFORMACION DE COMPRAS	Observador	→
14	5	Grupo2	1.2 RESPONSABILIDAD DEL DEPARTAMENTO DE COMPRAS	Observador	→

Figura 13 Prototipo de la interface del usuario maestro para visualización

Descripción del prototipo de la interface del usuario maestro para visualización.

En esta pantalla aparecen una relación de todos los grupos creados mostrando la siguiente información: código del grupo, nombre del grupo, tema del foro asignado y el rol de los alumnos que pertenecen al grupo. En el botón que tiene el símbolo de flecha el maestro puede visualizar la colaboración en la construcción de mapas colaborativos en cada grupo.

En la siguiente figura 14 se muestra el prototipo de la interface del mapa conceptual colaborativo por parte del usuario alumno.

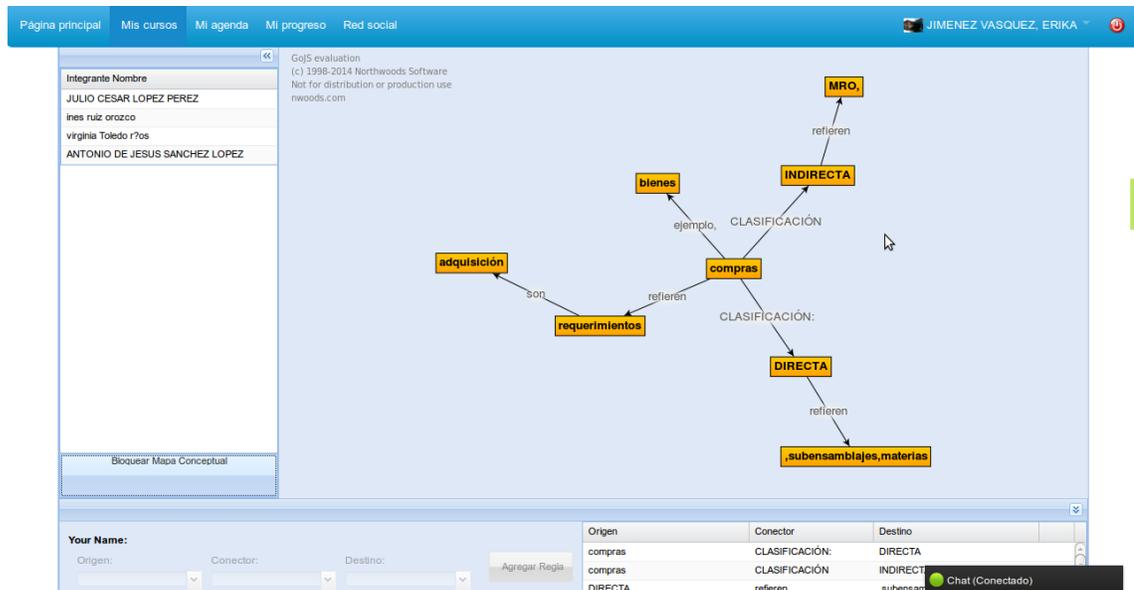


Figura 14 Prototipo de la interface del mapa conceptual colaborativo del alumno

Descripción del prototipo de la interface del mapa conceptual colaborativo del alumno.

En esta pantalla aparecen los nombres de los alumnos que integran el grupo. El botón bloquear sirve para acceder y elaborar el mapa conceptual, este botón se desbloquea y sirve como mecanismos de sistemas de candados para realizar el mapa conceptual, permite trabajar con otros usuarios sin interferir con los demás evitando las colisiones al momento de desarrollar de manera colaborativa el mapa conceptual, posteriormente se bloquea para que otro usuario contribuya con el mapa conceptual. En la parte inferior aparecen los botones origen, conector, destino que contienen las listas de conceptos y relaciones. El botón **Agregar Regla** sirve para dibujar el mapa conceptual en el editor. Se llama regla al concepto seleccionado en la casilla origen, al concepto

indicado en la casilla el conector y la palabra seleccionada en la casilla denominada destino. En la parte inferior derecha se visualizan las reglas y se seleccionan para eliminarlas y posteriormente se confirma esta operación.

4.4.2 Prototipos de la herramienta computacional documentos colaborativos

En la siguiente sección se describen los prototipos de documentos compartidos.

En esta parte se describen las actividades que desarrolla el usuario maestro para el prototipo de documentos colaborativos, que a continuación se detallan:

En la figura 15 se muestra el prototipo de la interface para crear grupos de alumnos. En la figura 16 se visualiza el prototipo de la interface para asignar los párrafos a los alumnos con el rol de colaborador. En la figura 17 se observa el prototipo de la interface para visualizar los grupos de alumnos con sus respectivos párrafos asignados.

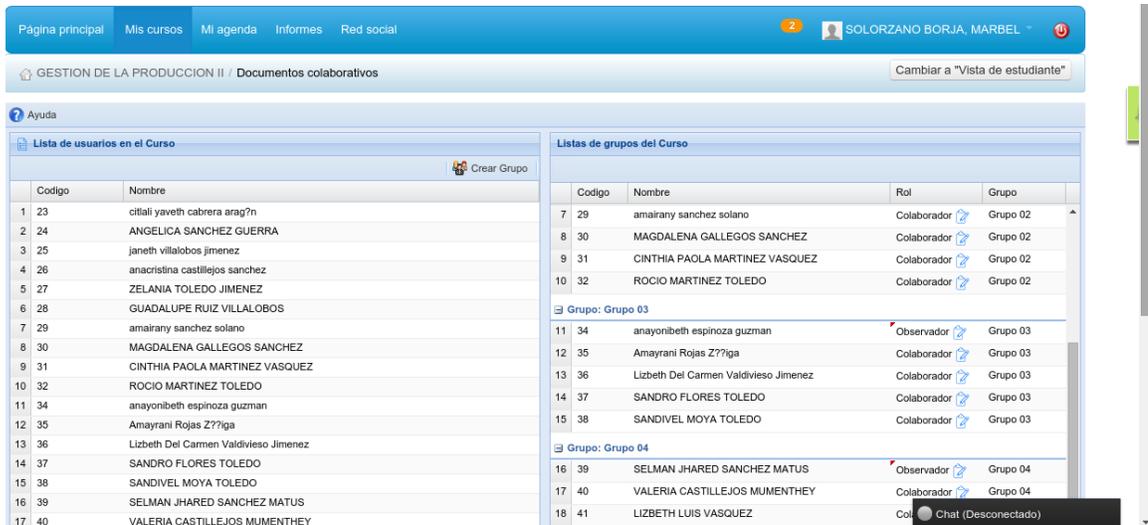


Figura 15 Prototipo de la interface para crear grupos de alumnos en documentos colaborativos

Descripción del prototipo de la interface para crear grupos de alumnos en documentos colaborativos.

Este prototipo se tiene la lista previa de alumnos inscritos en una materia, su función es crear el grupo, asignar roles (colaborador u observador) a los alumnos para participar en los documentos colaborativos.

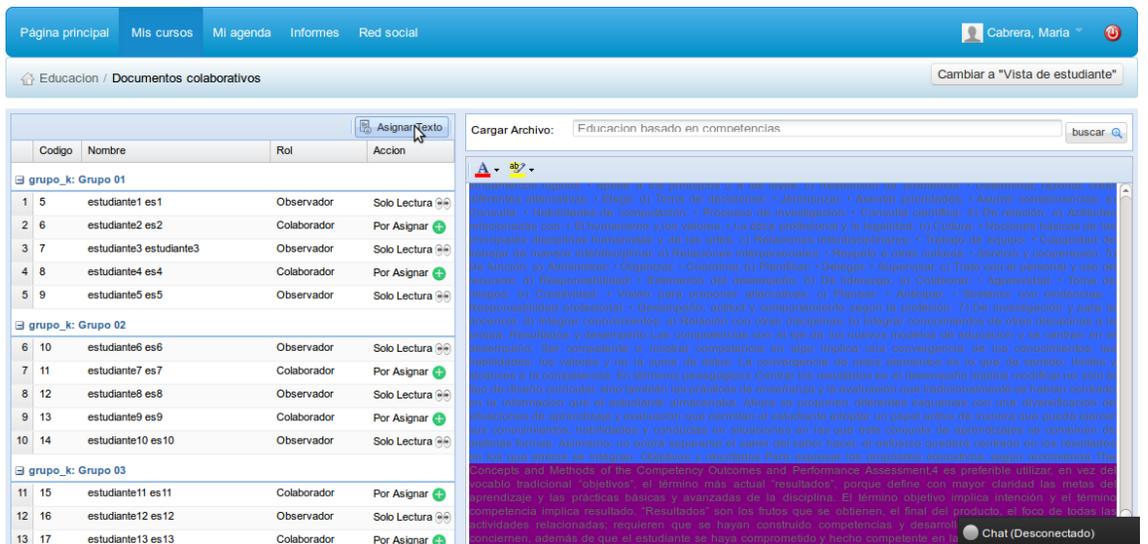


Figura 16 Prototipo de la interface para la asignación de párrafos en documentos colaborativos

Descripción del prototipo de la interface para la asignación de párrafos en documentos colaborativos.

En la parte izquierda de la pantalla aparecen el código, nombre del alumno, rol y la acción. En la parte derecha de la pantalla se encuentra el botón **Buscar** para seleccionar el archivo de texto plano. El botón **Cargar Archivo** sirve para visualizar el texto del archivo seleccionado, posteriormente el maestro selecciona los párrafos para cada alumno y con el botón **Asignar Texto** se le indica a cada alumno que tiene el rol de colaborador, el texto con el que va a trabajar.



Figura 17 Prototipo de la interface para visualizar la asignación de párrafos en documentos colaborativos

Descripción del prototipo de la interface para visualizar la asignación de párrafos en documentos colaborativos.

En esta pantalla se utiliza para que el usuario maestro visualice los párrafos de textos de cada alumno colaborador, correspondiente a cada equipo.

Por último en la figura 18 se muestra el prototipo de la interface de usuario alumno para trabajar en la herramienta documentos colaborativos.



Figura 18 Prototipo de la interface de usuario alumno para documentos colaborativos

Descripción del prototipo de la interface de usuario para documentos colaborativos.

En esta pantalla se muestra en la parte izquierda de la interface el texto asignado al alumno por el maestro. En la parte derecha se tiene el editor de texto, para que el alumno participe y colabore con sus propias palabras

tomando en cuenta el contenido del texto previamente asignado. En la parte inferior derecha se tiene el botón de **Guardar** para grabar la participación del alumno.

4.4.3 Evaluación Prototipo Versión 3.

Esta evaluación se aplica a la integración de una secuencia de herramientas colaborativas para la enseñanza-aprendizaje de acuerdo al modelo constructivista.

Se realizó un estudio con 24 usuarios que corresponden a 23 alumnos y un maestro en el centro de cómputo del Instituto Tecnológico de Comitancillo, se usaron 25 computadoras, se ejecutó el método de test de usuarios a través de los cuestionarios (ver Anexo 5 y Anexo 6). La materia que se utilizó fue Gestión de la Producción II y el tema tratado fue “Funciones de Asociación de Compras y Distribución”.

A continuación se describen los pasos para la evaluación de la integración la secuencia de herramientas colaborativas.

Como primer paso se definieron las tareas de cada una de las herramientas computacionales y que a continuación se detallan:

1. En la herramienta *Lección* el maestro asigna una lección sobre un tema teórico.

2. En la herramienta *Foro* el maestro crea un tema en el foro, añade categoría, inserta el tema y define las preguntas.
3. En la herramienta *Mapas conceptuales colaborativos* el maestro realiza las siguientes acciones:
 - Crea grupos de alumnos.
 - Asigna rol de colaborador u observador
 - Indica el tema del foro a cada grupo creado
4. En la herramienta *Mapas conceptuales colaborativos* el usuario alumno realiza la tarea de participar de manera colaborativa y concurrente en la producción del mapa conceptual.
5. En la herramienta *Documentos colaborativos* el maestro ejecuta las siguientes tareas:
 - a) Crea grupos de alumnos
 - b) Asigna rol de colaborador u observador
 - c) Selecciona el párrafo de texto para cada alumno con su color respectivo.
6. En la herramienta *Documentos colaborativos*, el usuario alumno de acuerdo al párrafo de texto asignado por el maestro realiza su participación colaborativa para integrar el ensayo del tema teórico en el grupo.

Segundo paso se estableció el *método* utilizado paseo cognitivo que consiste en realizar una especificación de tareas que define la secuencia de actividades requeridas por cada usuario que interviene en el sistema y la

técnica Think aloud protocol que implica que los participantes participen comentando sus actividades o piensen en voz alta cuando realizan las tareas asignadas (Wharton, 1982) .

Tercer paso es definir los usuarios frecuentes que son los alumnos colaboradores u observadores y los maestros. Un usuario no frecuente es el administrador.

Participantes. Está integrado por un facilitador Lic. Marlene Pérez Cruz, el observador Lic. Epon Sánchez Santiago y el número total de usuarios que realizaron las pruebas son 24 personas, 19 son mujeres y 4 varones. Ver Cuadro 2.

No.	Fecha	Hora	Usuario	Experiencia
1	01/12/14	11:00	Antonio de Jesús Sánchez López	Alumno VII semestre
2	01/12/14	11:00	Sandro Flores Toledo	Alumno VII semestre
3	01/12/14	11:00	Julio César López Pérez	Alumno VII semestre
4	01/12/14	11:00	Selman Jhared Sánchez Matus	Alumno VII semestre
5	01/12/14	11:00	Zelania Toledo Jiménez	Alumno VII semestre
6	01/12/14	11:00	Ana Cristal Castillejos Sánchez	Alumno VII semestre
7	01/12/14	11:00	Virginia Toledo Ríos	Alumno VII semestre
8	01/12/14	11:00	Valeria Castillejos Mumenthey	Alumno VII semestre
9	01/12/14	11:00	Citlali Yauelth Cabrera Aragón	Alumno VII semestre
10	01/12/14	11:00	Janet Villalobos Jiménez	Alumno VII semestre
11	01/12/14	11:00	Angélica Sánchez Guerra	Alumno VII semestre
12	01/12/14	11:00	Lizbeth Luis Vásquez	Alumno VII semestre
13	01/12/14	11:00	Amairani Rojas Zúñiga	Alumno VII semestre

14	01/12/14	11:00	Cinthia Paola Martínez Vásquez	Alumno VII semestre
15	01/12/14	11:00	María Inés Ruiz Orozco	Alumno VII semestre
16	01/12/14	11:00	Magdalena Gallegos Sánchez	Alumno VII semestre
17	01/12/14	11:00	Amairani Sánchez Luis	Alumno VII semestre
18	01/12/14	11:00	Guadalupe Ruiz Villalobos	Alumno VII semestre
19	01/12/14	11:00	Erika Jiménez Vásquez	Alumno VII semestre
20	01/12/14	11:00	Sandivel Moya Toledo	Alumno VII semestre
21	01/12/14	11:00	Lizbhet del Carmen Valdivieso Jiménez	Alumno VII semestre
22	01/12/14	11:00	Anayonibeth Espinoza Guzmán	Alumno VII semestre
23	01/12/14	11:00	Roció Martínez Toledo	Alumno VII semestre
24	01/12/14	11:00	Marbel Solórzano Borja	Maestra

Cuadro 2 Relación e usuarios que participaron en la prueba

El cuarto paso es el *objetivo de la prueba de usabilidad* es afirmar la facilidad de uso del sistema. A continuación de presentan las variables y su definición.

- a) Efectividad es el porcentaje de medida en el cual el usuario logra completar las tareas propuestas con el sistema para realizar la actividad.
- b) Eficiencia se entiende como la rapidez con que el usuario logró hacer la tarea.
- c) Satisfacción de usuario entendida como la preferencia general y gusto del usuario por el sistema.

El quinto paso es realizar las *tareas para la evaluación*. Se definieron las actividades de los usuarios: alumno colaborador, alumno observador y maestro. Dichas tareas se utilizaron para la prueba de usabilidad de la integración de las herramientas computacionales lección, foros, mapas conceptuales colaborativos y documentos colaborativos.

Actividades de los usuarios: alumno colaborador, alumno observador y maestro de la herramienta computacional *mapas conceptuales*.

a) Tareas del alumno colaborador

- Leer la lección del tema dado por el maestro.
- Participar en el foro del tema especificado por el profesor
- Elaborar en el diseño de mapa conceptual colaborativo
- Contribuir en el mapa conceptual de manera colaborativa y distribuida.

Para esto se realizan las siguientes acciones.

1. Identifica a sus compañeros de grupo, para colaborar en la elaboración del mapa conceptual.
 2. Bloquear el mapa para el acceso a la colaboración del mapa.
 3. Usar el botón desbloquear para salir de la edición del mapa conceptual.
7. Utilizar la herramienta computacional chat que tiene integrado Chamilo para comentar sobre las contribuciones de cada alumno con respecto al mapa conceptual

b) Tareas del alumno observador

- Contribuir a través del chat comentando sus aportaciones.

c) Tareas del maestro

- Asignar el tema teórico para su lectura.
- Definir el foro y su tema para que los alumnos participen a través de lluvia de ideas.
- Crear los grupos de alumnos para integrar el mapa colaborativo.
- Asignar el tema del foro para la realización del mapa colaborativo.
- Observa los diseños de mapas colaborativos de cada grupo.
- Participar usando el chat para revisar el mapa conceptual y realizar reforzamientos.

Actividades de los usuarios: alumno colaborador, alumno observador y maestro para la herramienta *documentos colaborativos*.

a) Tareas del alumno colaborador

- Identifica su grupo donde va a colaborar para el documento compartido.

- Visualiza el texto que le corresponde para elaborar su documento colaborativo.
- Edita su participación de acuerdo al texto asignado por el maestro.
- Guarda su colaboración
- Visualiza la participación de los demás alumnos que están en el grupo.

b) Tareas del alumno observador

- Su participación es únicamente por el chat.

c) Tareas del maestro.

- Seleccionar el archivo de texto
- Definir los párrafos de texto para cada alumno y asignar un color específico para cada uno de ellos.
- Observar las participaciones de cada uno de los grupos de alumnos.
- Utilizar el chat para la retroalimentación del tema

Los resultados obtenidos de la evaluación del prototipo versión 3 fueron:

- 1) Efectividad De un total de 24 pruebas realizadas se obtuvo que un 83.3% de los participantes las evaluaron de manera positiva y 16.6% de manera negativa (ver Anexo 7).
- 2) Eficiencia es la variable que determina el tiempo en que se realizaron las tareas en este punto se obtuvo 39 minutos y 25

segundos como tiempo promedio, considerando un tiempo máximo de 78 minutos y un tiempo mínimo de 12 minutos (ver Anexo 9)

- 3) Satisfacción de usuarios Con respecto a las preferencias del sistema se obtuvo una calificación de 8.8 de un rango de 0 a 10 (ver Anexo 8).

Con los resultados satisfactorios obtenidos del prototipo versión 3 en este proyecto de tesis se aprueba continuar con la siguiente etapa que es la implementación.

4.5 Implementar y comercializar

En la etapa anterior los prototipos que fueron evaluados ya son considerados fáciles de usar de acuerdo a los resultados obtenidos, por lo tanto se decidió implementar la secuencia de las herramientas computacionales: lección, foros, mapas conceptuales colaborativos y documentos colaborativos en la plataforma de Chamilo versión 1.9.8.

En el siguiente capítulo se describe el diseño y desarrollo funcional de las herramientas computacionales colaborativas que se usan en este proyecto.

CAPÍTULO 5 Diseño y desarrollo funcional de las herramientas computacionales colaborativas

En este capítulo se describe la metodología para el diseño y desarrollo funcional de la secuencia de herramientas colaborativas lección, foros, mapas conceptuales colaborativas y documentos colaborativos denominada en cascada desarrollado por Royce en 1970 (Sommerville, 2005)

Este modelo consta de las siguientes fases:

5.1 Análisis y definición de los requerimientos.

En esta etapa se realizaron las actividades que describen los requerimientos y necesidades de la secuencia de las herramientas computacionales lección, foros, mapas conceptuales colaborativos y documentos colaborativos, así mismo de los usuarios que intervienen en el sistema.

En este punto se establecen cuatro fases que a continuación se detallan:

5.1.1 Estudio de viabilidad.

En esta etapa se definen las tareas de cada una de las herramientas computacionales que integran la secuencia didáctica y las actividades de los usuarios.

En este proyecto de tesis se describieron las tareas de los requisitos generales de la secuencia de herramientas colaborativas: lección, foro, mapas conceptuales colaborativas y documentos colaborativos para la enseñanza aprendizaje.

A continuación se describen los *requerimientos funcionales generales* de la secuencia de herramientas colaborativas para el **usuario maestro**.

- *Lección* asigna la lección a los alumnos inscritos en la materia sobre un tema específico.
- *Foro* crea el nombre del foro, posteriormente define el nombre del tema, finalmente agrega las preguntas para la generar la lluvia de ideas con los alumnos participantes del foro.
- *Mapas conceptuales colaborativos* integra a grupos de alumnos para colaborar en el diseño de mapas conceptuales, selecciona el rol de colaborador y observador para cada integrante del grupo. Asigna el tema del foro para elaborar el mapa conceptual.
- *Documentos colaborativos* selecciona el archivo con formato de texto, elige el párrafo de texto para asignarlo al alumno colaborador marcando el texto con un color diferente para cada uno de ellos. Posteriormente selecciona al alumno observador.
- *Chat* participa en el chat para retroalimentar el tema dado.

Posteriormente se detallan los *requerimientos funcionales generales* de la secuencia de herramientas colaborativas del **usuario alumno colaborador**.

- *Lección* recibe el documento del tema específico para su lectura.
- *Foro* obtiene las preguntas del tema dado por el maestro, participa contestando las preguntas que envió el maestro generando la participación e interactuando con los demás alumnos.
- *Mapas conceptuales colaborativos* participa en la elaboración del mapa conceptual de manera colaborativa y concurrente con los alumnos colaboradores del grupo.
- *Documentos colaborativos* recibe el texto asignado por el maestro, realiza su aportación editando de manera colaborativa y concurrente el ensayo con los demás alumnos.

Por último se presentan los *requerimientos de los requisitos funcionales generales* de la secuencia de las herramientas colaborativas del **usuario alumno observador**.

- *Lección* recibe la lección del tópico dado por el maestro.
- *Foro* participa aportando las respuestas de las preguntas definidas por el maestro.
- *Mapas conceptuales colaborativos* únicamente participa a través del chat para colaborar el mapa conceptual.

- *Documentos colaborativos* su aportación es usando el chat para elaborar el ensayo.

Los usuarios que se identificaron en dicha secuencia son: maestro, alumno colaborador, alumno observador.

Usuario maestro es el docente que realiza las diferentes actividades didácticas como son: lección, foros, mapas conceptuales y documentos colaborativos. Realiza la retroalimentación utilizando la herramienta computacional el chat.

Usuarios alumnos colaboradores. Su función es realizar la actividad asignada ya sea el mapa conceptual colaborativo y documentos colaborativos y es asignado por el maestro.

Usuarios alumnos observadores. Su función únicamente es participar a través del chat para colaborar en el diseño de las herramientas colaborativas: mapas conceptuales colaborativos y documentos compartidos.

Con base al estudio realizado a los usuarios, como se menciona en el capítulo cuatro y después de haber definido las tareas de cada uno de ellos. Se establece el software que es el sistema de gestión de aprendizaje Chamilo por ser una plataforma virtual de acceso libre y gratuito para su uso, la facilidad de instalación, contiene interfaces limpias y simplicidad de uso para sus usuarios.

Posteriormente se realizaron las actividades de la siguiente etapa obtención y análisis de los requerimientos

5.1.2 Obtención y análisis de los requerimientos.

En esta etapa se definieron los requerimientos de hardware y software para implementar la integración de la secuencia de herramientas colaborativas en Chamilo. El *requisito de hardware* que se utilizó es un equipo de cómputo con los siguientes requerimientos: procesador Intel core i7-3632QM, CPU 2.20 GHz x8, memoria 7.8 GIB, disco duro de 492,2 GB. El sistema operativo que se usó es Ubuntu 12.4 (Sistema Operativo Linux) para el funcionamiento del sistema Web requiere de software de Apache 2.2, MySQL 5.1, PHP 5.4. En el lado del cliente contiene el navegador de internet Google Chrome, Firefox ó Internet Explorer para el mejor funcionamiento debe de tener habilitado la configuración de las cookies en los navegadores.

De la misma manera se obtuvieron los requerimientos del proyecto de tesis modelando el sistema a través de diagramas UML (*Unified Modeling Language*) (Rumbaugh, Jacobson, & Grady, 2005) utilizando el modelo de casos de uso, que a continuación se detalla el funcionamiento de la integración de las herramientas colaborativas lección, foro, mapas conceptuales colaborativos y documentos colaborativos (Ver Figura 19).

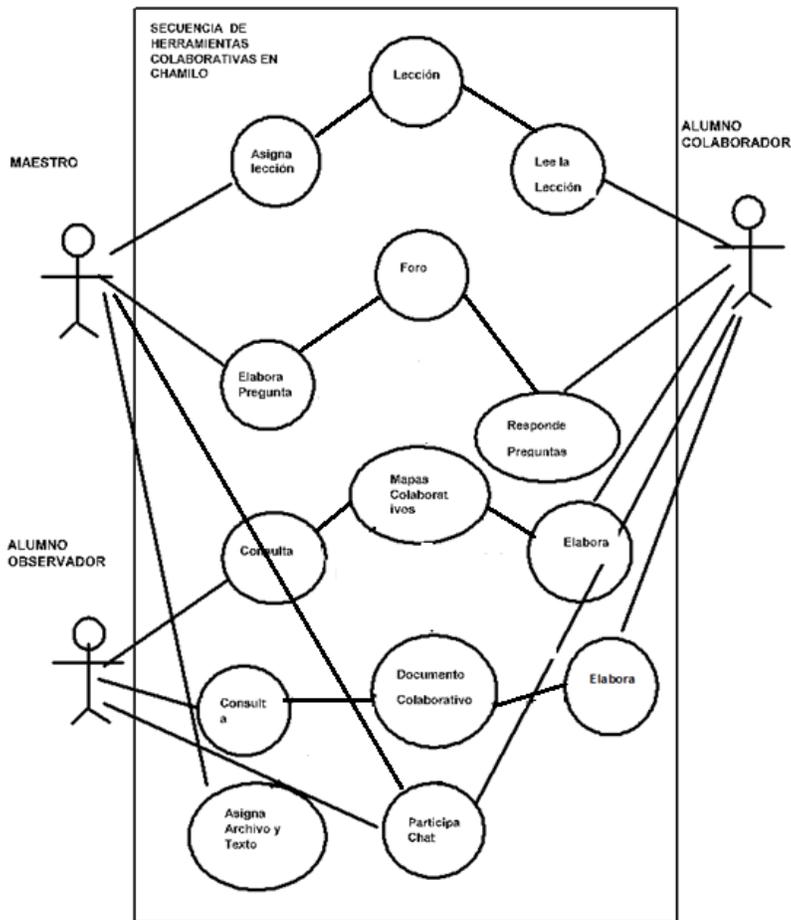


Figura 19 Casos de uso de la secuencia de herramientas colaborativas

De las cuatro herramientas colaborativas antes descritas, las dos últimas son mapas conceptuales y documentos colaborativos en este proyecto se elaboró su diseño y desarrollo del aspecto funcional de cada uno de ellos.

En este apartado se describen cada uno de los casos de uso de las herramientas colaborativas antes mencionadas que se integraron a la plataforma de Chamilo.

Se muestra el caso de uso de la herramienta mapas conceptuales colaborativas (Ver Figura 20) se describe el comportamiento de cada uno de los

actores y se definen los casos de uso indicando las funcionalidades de la herramienta.

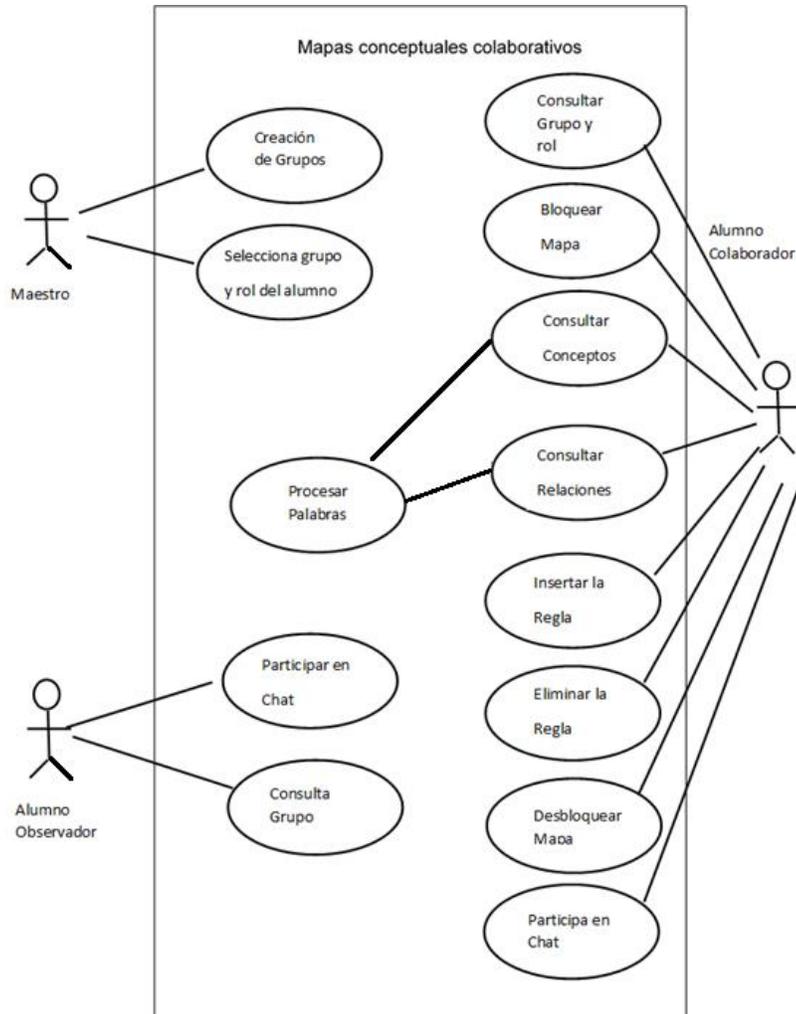


Figura 20 Diagrama de caso de uso de mapas conceptuales colaborativos.

A continuación se detalla el modelo de caso de uso de la herramienta documento colaborativo (Ver Figura 21) de la misma manera que el caso anterior se describe las funcionalidades de cada caso con sus respectivos actores.

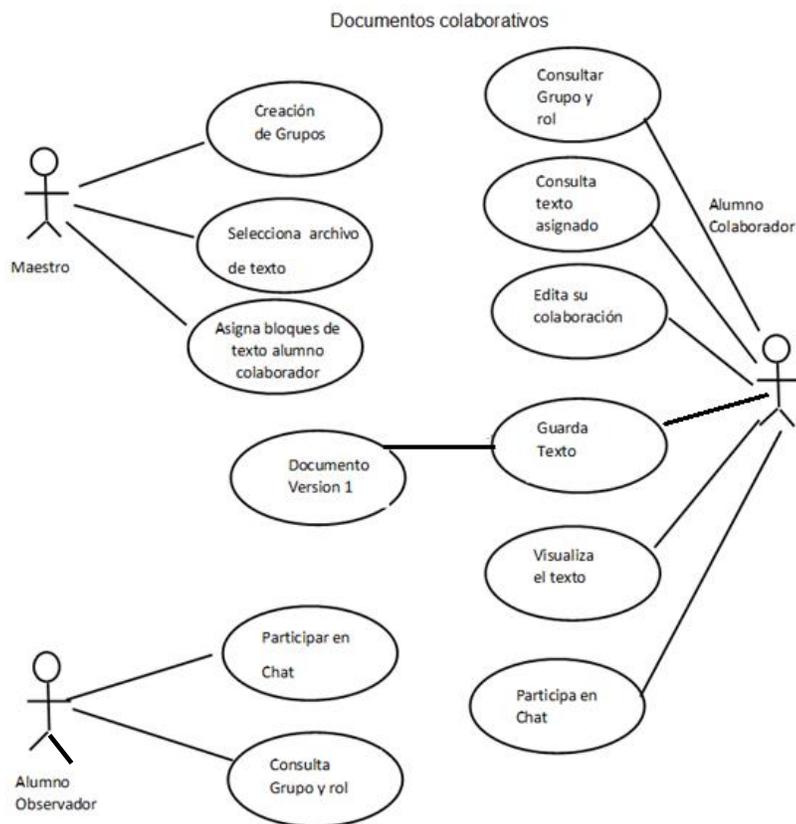


Figura 21 Caso de uso de documentos colaborativos

Posteriormente se describe a detalle las secuencias de acciones que interactúan entre los usuarios cliente y servidor de las herramientas computacionales colaborativas antes mencionados, utilizando diagrama de secuencia del sistema de herramientas mapas conceptuales colaborativas y documentos colaborativos.

Se presenta el diagrama de secuencia de la herramienta mapas conceptuales colaborativos del usuario maestro (Ver Figura 22) en donde indica la representación del rol del usuario maestro y las interacciones con los procesos de cada herramienta colaborativa mapas conceptuales entre el cliente y el servidor.

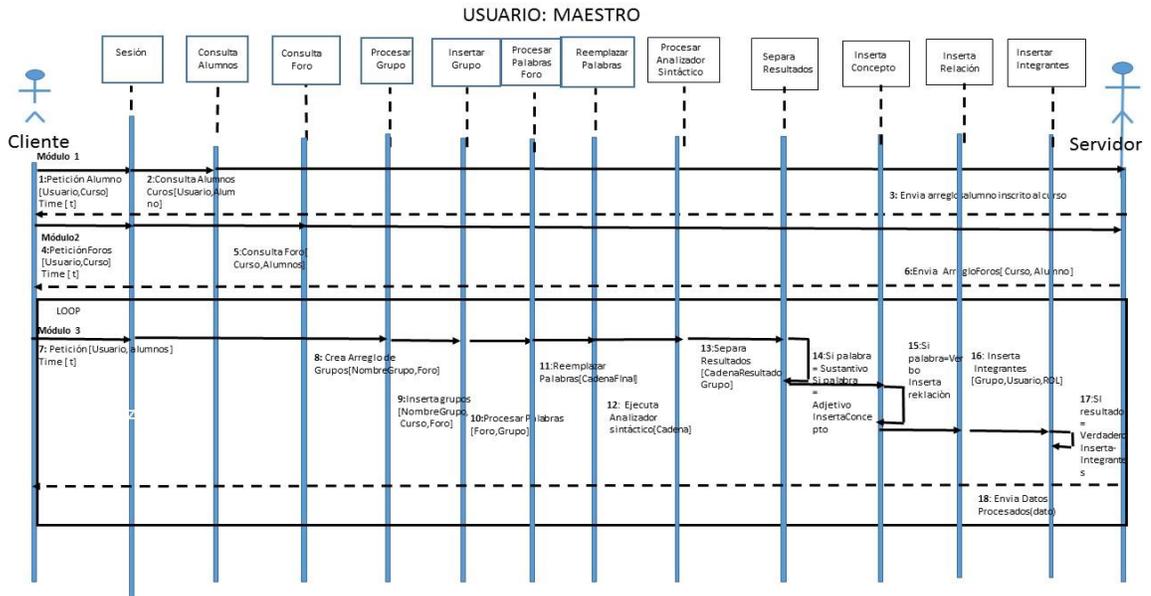


Figura 22 Diagrama de secuencia de usuario maestro de mapas colaborativos

Posteriormente se detalla el diagrama de secuencia del usuario alumno (Ver Figura 23) indicando su rol, las interacciones con el sistema de mapas conceptuales colaborativos entre el cliente y el servidor.

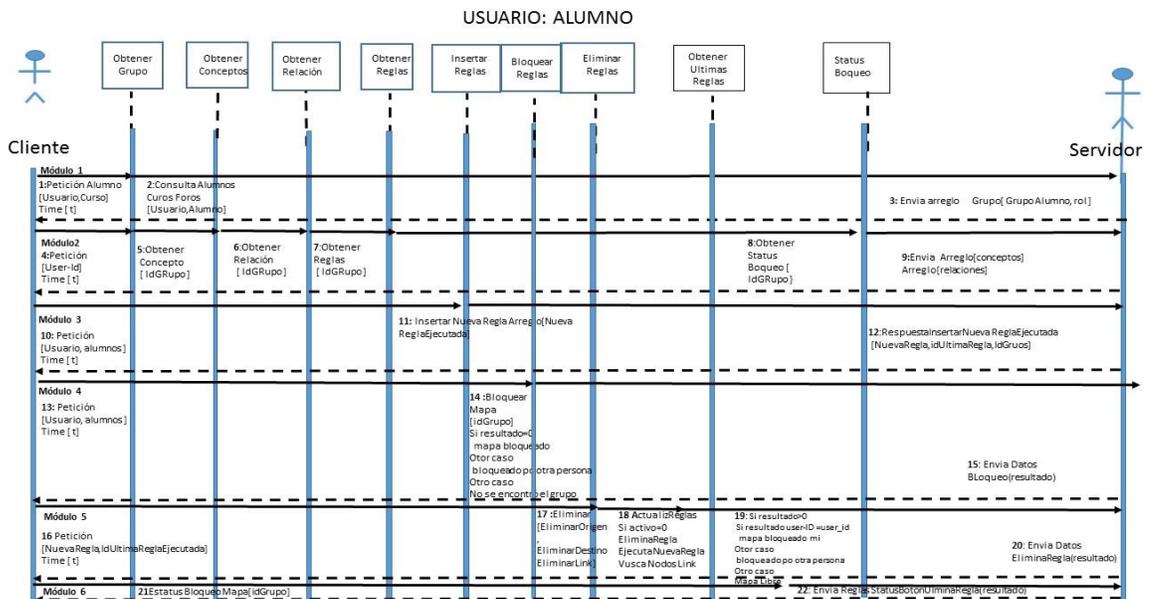


Figura 23 Diagrama de secuencia de usuario alumno de mapas colaborativos

De la misma manera se detallan los diagramas de secuencia de la herramienta documento colaborativo especificando para cada uno de sus usuarios.

A continuación se indica el diagrama de secuencia del alumno colaborador de la herramienta colaborativa documentos colaborativos (Ver Figura 24) entre el cliente y el servidor.

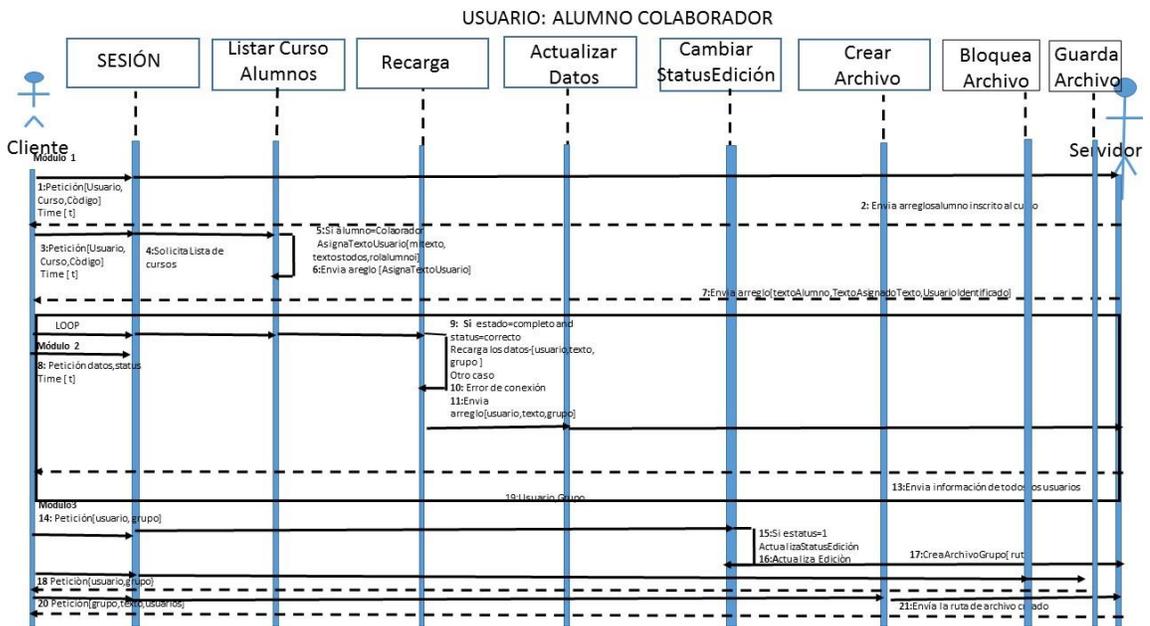


Figura 24 Diagrama de secuencia de alumno colaborador de documentos colaborativos.

Asimismo se indica el diagrama de secuencia de alumno observador con los procesos y actividades que se realizan entre el cliente y el servidor (Ver Figura 25)

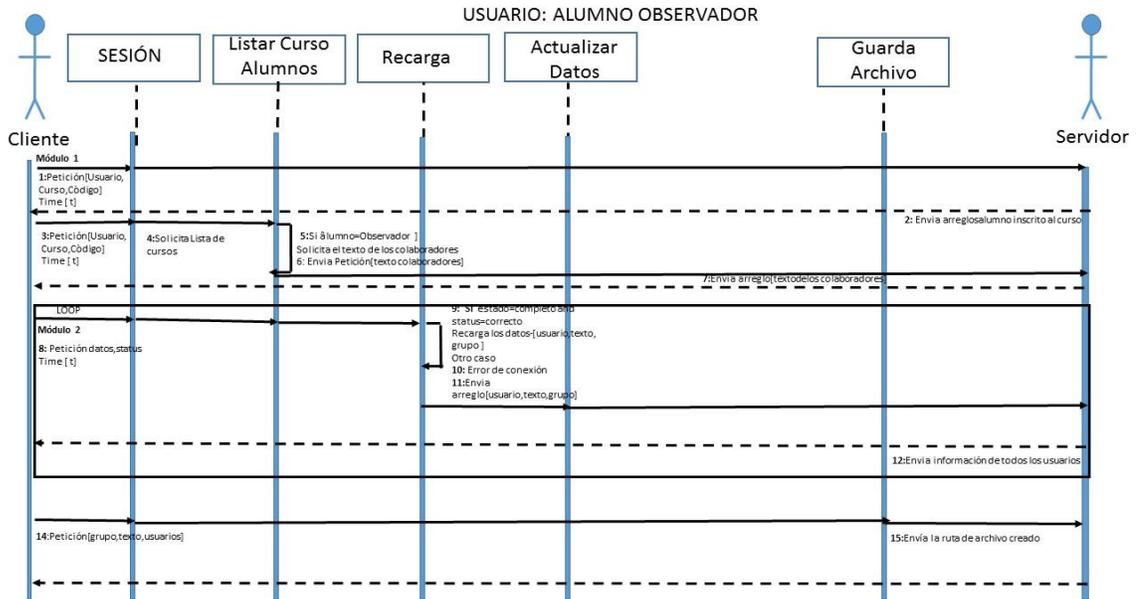


Figura 25 Diagrama de secuencia del usuario maestro de documentos colaborativos

Como último diagrama de secuencia del usuario maestro de documentos colaborativos (Ver Figura 26) entre el cliente y el servidor.

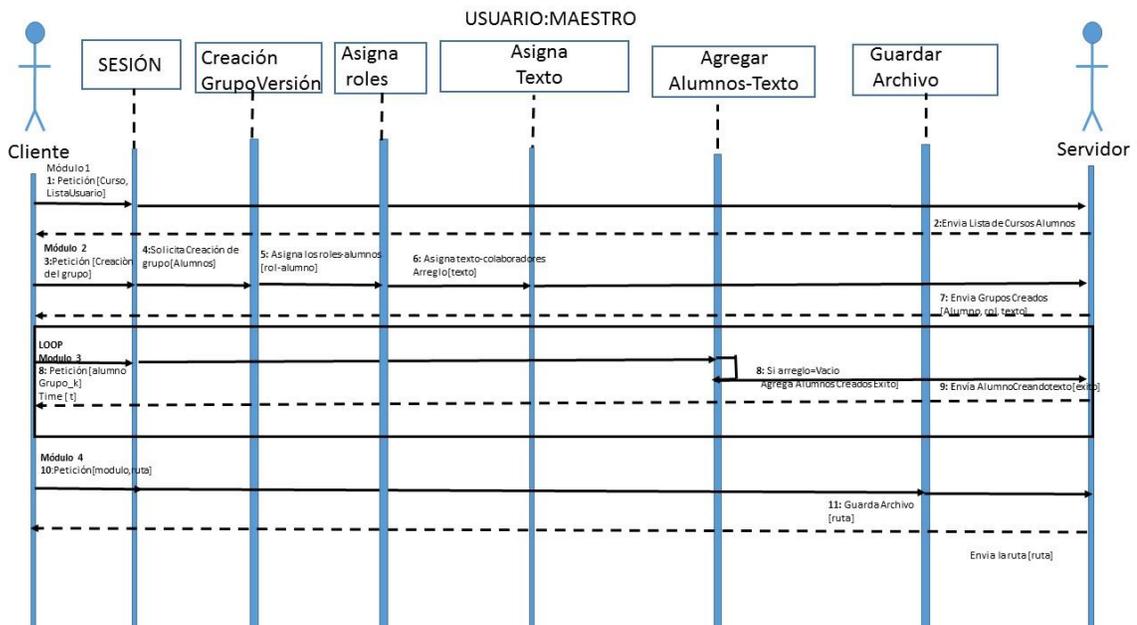


Figura 26 Diagrama de secuencia de usuario maestro de documentos colaborativos.

5.1.3 Especificación de los requerimientos.

A continuación se describen los requisitos específicos funcionales de cada uno de los tipos de usuarios de este sistema, para cada una de las herramientas computacionales colaborativas que son: mapas conceptuales colaborativas y documentos colaborativos.

Primeramente se detalla en el cuadro 3 los requisitos específicos funcionales del usuario maestro en la herramienta colaborativa mapas conceptuales colaborativos.

Descripción	Creación de grupos colaborativos por parte del maestro
Entrada	La lista de alumnos inscritos en el curso
Salida	Creación de grupos con un rango de alumnos de 3 a 5 integrantes por equipo. Asignación de rol colaborador u observador a cada alumno. Define el tema del foro.
Proceso	El sistema genera los grupos de alumnos dependiendo del total de alumno, forma grupos de un rango de 3 como mínimo y 5 como máximo definiendo el tema del foro para diseñar el mapa conceptual.
Referencia	Mapas conceptuales

Cuadro 3 Creación de grupos colaborativos de alumnos por parte del maestro en la herramienta mapas conceptuales colaborativas.

A continuación se muestra en el cuadro 4 los requisitos específicos funcionales de documento colaborativo por parte del maestro.

Descripción	Creación de grupos colaborativos por parte del maestro
Entrada	La lista de alumnos inscritos en el curso
Salida	Formación de grupos con un rango de alumnos de 3 a 5 integrantes por equipo. Asignación de rol colaborador u observador a cada alumno. Define el texto de tópico.
Proceso	El sistema genera los grupos de alumnos dependiendo del total de

	alumno, forma grupos de un rango de 3 como mínimo y 5 como máximo. Definiendo el archivo de texto plano, seleccionando los párrafos de texto para cada uno de los integrantes del grupo con rol de colaboradores.
Referencia	Documentos colaborativos

Cuadro 4 Creación de grupos colaborativos por parte del maestro en la herramienta documentos compartidos.

En el cuadro 5 se define los requisitos específicos funcionales de la herramienta mapas conceptuales colaborativos del usuario alumno colaborador.

Descripción	Creación de diseño de mapas conceptuales colaborativos
Entrada	La lista de alumnos con quienes va a colaborar para el diseño del mapa conceptual y los roles de cada uno de ellos
Salida	Los nombres de alumnos que integran el grupo colaborativo y el mapa conceptual elaborado.
Proceso	Diseño del mapa conceptual con los conceptos y relaciones de manera colaborativa, que se muestran en la interface, agregando las reglas y con opción a eliminarlas si se requiere.
Referencia	Mapas conceptuales colaborativos alumnos

Cuadro 5 Creación de mapas colaborativos por el alumno colaborador

El cuadro 6 detalla los requisitos específicos funcionales de la creación de documentos colaborativos por parte del alumno colaborador

Descripción	Creación de documentos colaborativos
Entrada	Lista de alumnos con quienes va a elaborar el documento colaborativo con sus roles de cada uno.
Salida	El documento colaborativo (ensayo) participación colaborativa integrando sus párrafos de cada uno de los colaboradores.
Proceso	El sistema integra las participaciones colaborativas de los alumnos del ensayo y genera la versión del documento
Referencia	Documentos colaborativos alumnos

Cuadro 6 Creación de documentos colaborativos del alumno colaborador

En el cuadro 7 se detalla los requisitos específicos funcionales de mapas conceptuales colaborativas por parte del alumno observador

Descripción	Creación de diseño de mapas conceptuales colaborativos
Entrada	La lista de alumnos con quienes va a colaborar para el diseño del mapa conceptual y los roles de cada uno de ellos
Salida	Los nombres de alumnos que integran el grupo colaborativo y el mapa conceptual elaborado.
Proceso	Participación por medio del Chat para el diseño del mapa conceptual.
Referencia	Mapas conceptuales colaborativos alumnos

Cuadro 7 Creación de mapas conceptuales colaborativas del alumno observador

En el cuadro 8 se muestran los requisitos específicos funcionales de documentos colaborativos del alumno observador.

Descripción	Creación de documentos colaborativos
Entrada	Lista de alumnos con quienes va a elaborar el documento colaborativo con sus roles de cada uno.
Salida	El documento colaborativo (ensayo) participación colaborativa integrando sus párrafos de cada uno de los alumnos
Proceso	Participación por medio del Chat para el colaborar con el documento colaborativo.

Cuadro 8 Creación de documentos colaborativos del alumno observador

5.1.4 Validación de requerimientos.

En este punto se realizaron las pruebas de verificación y validación, para comprobar que los requerimientos definidos de las herramientas computacionales colaborativas mapas conceptuales y documentos compartidos, fueron satisfactorios para los usuarios. Se utilizó la herramienta de test de usuarios que consistió en evaluar a un grupo de usuarios que realizaron diferentes tareas, que se establecieron en los prototipos diseñados que se presentan en el capítulo 4 de este proyecto. De la misma manera se realizaron

tres evaluaciones de los prototipos antes mencionados. En la tercera evaluación se obtuvo un resultado favorable de acuerdo a las tareas realizadas sobre la integración de las secuencias de las herramientas colaborativas (Galer, Harker, & Ziegler, 1992).

5.2 Diseño del sistema y del software.

En esta etapa se definió el diseño, la arquitectura, las interfaces y los algoritmos de las herramientas colaborativas computacionales que involucran el desarrollo de las aplicaciones como son mapas conceptuales colaborativas y documentos colaborativos.

A continuación se describen las actividades de esta etapa y son:

5.2.1 Diseño arquitectónico.

En esta fase se definen los componentes del sistema en este proyecto, se especifica el diseño arquitectónico utilizando el modelo cliente-servidor que está compuesto de clientes que son: los usuarios maestros, alumnos colaboradores, alumnos observadores. Estos clientes ingresan a los servicios proporcionados por el servidor Web a través del protocolo de transferencia de hipertexto usando la (World Wide Web WWW). En el servidor Web contiene el sistema de gestión de aprendizaje Chamilo en donde contiene la secuencia de herramientas colaborativas para la enseñanza aprendizaje (Ver Figura 27).

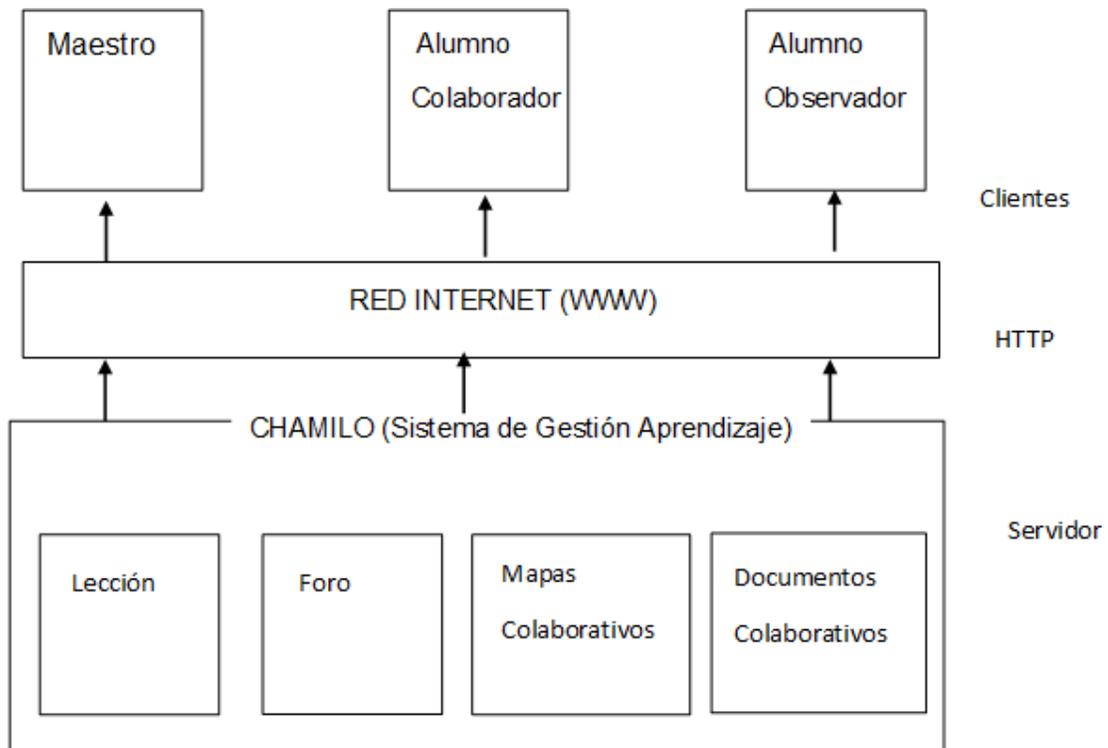


Figura 27 Diseño arquitectónico de las herramientas colaborativas

5.2.2 Especificación abstracta de cada subsistema

En este punto se organizó el subsistema de mapas conceptuales colaborativos y documentos colaborativos que se integró al sistema de gestión de aprendizaje Chamilo, a través del modelo que consta de cuatro capas (Ver Figura 28).

La especificación abstracta de mapas conceptuales, muestran los módulos que se incluyeron en la herramienta computacional colaborativa.

Los componentes de cada nivel son los siguientes:

1. En el nivel de interfaz de usuario son las consultas de los alumnos inscritos en el curso.
2. En el segundo nivel hay componentes que se procesan para consultar el foro, consultar alumnos, procesar palabras del foro.
3. En el nivel tres de gestión del procesamiento de palabras hay componentes que permite procesar palabras a través del analizador sintáctico, separar resultados.
4. Para el nivel cuatro contiene los módulos de insertar conceptos, insertar relaciones, insertar reglas, eliminar reglas.
5. Para el cuarto nivel existe la base de datos de Chamilo para la administración de gestiones.

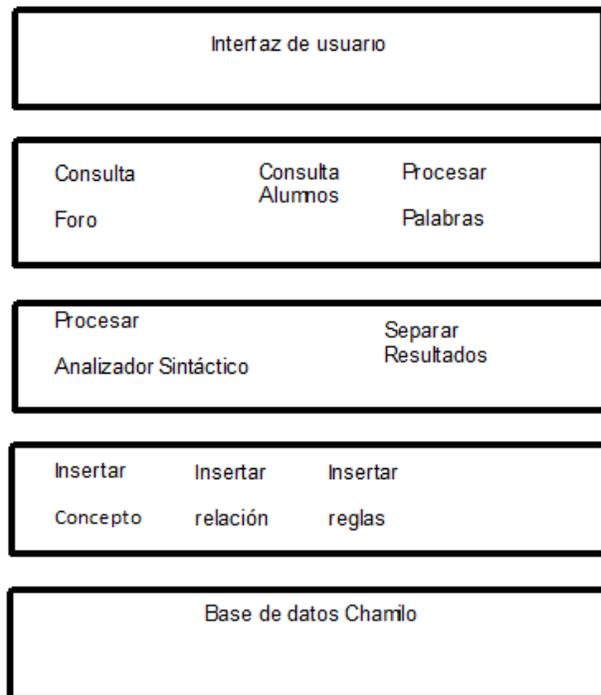


Figura 28 Especificación abstracta de mapas conceptuales colaborativos

Para la especificación abstracta de los documentos compartidos muestran los módulos de la herramienta computacional colaborativa (Ver Figura 29).

Los componentes de cada nivel son los siguientes:

1. En el primer nivel es la interfaz de usuario de los documentos compartidos, es la interacción entre el usuario y la computadora, son componentes donde el alumno visualiza la lista de alumnos.
2. El segundo nivel los componentes son consulta de alumnos del grupo a que pertenece y la asignación de párrafo de texto.
3. Para el tercer nivel los módulos son edición de colaboración, visualizar texto, y guardar texto.
4. El último nivel cuatro está compuesto por la base de datos de Chamilo.

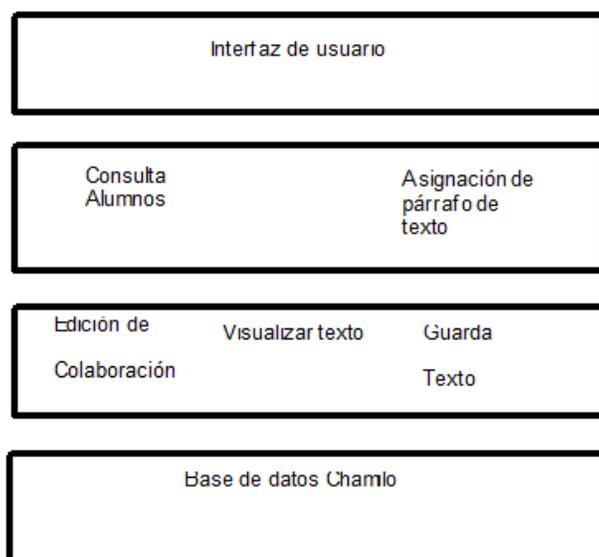


Figura 29 Especificación abstracta de documentos compartidos

5.2.3 Diseño de interfaces

En esta actividad se diseñaron las interfaces realizando un estudio a los usuarios alumnos y maestros a través de técnicas de recopilación de datos como los cuestionarios. También se diseñaron los prototipos de interfaces como se explicó en el capítulo cuatro y de la misma manera se evaluaron a través de pruebas de usuarios. También se desarrollaron los modelos de base de datos de cada herramienta colaborativa.

A continuación se describe el modelo relacional de la herramienta mapas conceptuales (Ver Figura 30).

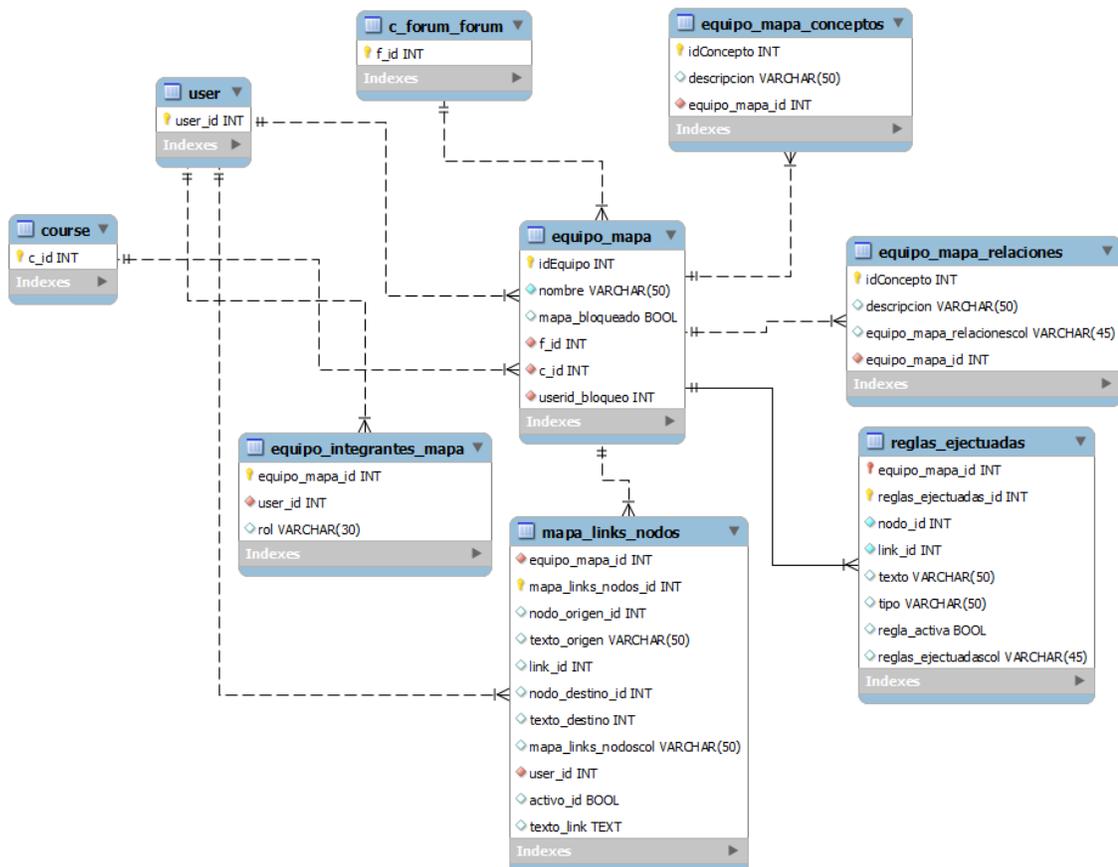


Figura 30 Modelo relacional de mapas conceptuales colaborativos

En esta sección se detalla el diccionario de datos de cada una de las tablas con sus respectivos campos, que contiene la herramienta colaborativa mapas conceptuales. A continuación se detallan las siguientes tablas.

Descripción de la tabla c-forum-forum.

En esta tabla se obtiene el campo f-id que corresponde los temas de los foros, que se obtiene de la base de datos de Chamilo.

Pk	Nombre	Descripción	Tipo	No Nulo	Longitud
Verdadero	f_id	Id del foro	Integer	Verdadero	

Descripción de la tabla course.

En esta tabla se obtiene el atributo c-id que corresponde a los cursos, se obtiene de la base de datos de Chamilo.

Pk	Nombre	Descripción	Tipo	No Nulo	Longitud	AutoIncrement
Verdadero	c_id	Id del curso	Integer	Verdadero		Verdadero

Descripción de la tabla equipo_integrantes_mapa

En esta tabla se crean los grupos de integrantes para colaborar en el mapa conceptual.

Pk	Nombre	Descripción	Tipo	No Nulo	Longitud	AutoIncrement
Verdadero	equipo_mapa_id	Id del equipo mapa	Integer	Verdadero		Verdadero
False	user_id	Id del tipo de usuario	Integer	Verdadero		
False	rol	Rol de usuario	Varchar		30	

Descripción de la tabla equipo_mapa

Esta tabla se crea para asignar los grupos de trabajo para el diseño del mapa conceptual.

Pk	Nombre	Descripción	Tipo	No Nulo	Longitud	AutoIncrement
Verdadero	IdEquipo	Id de equipo de mapa	Integer	Verdadero		Verdadero
False	Nombre	Nombre del equipo	Varchar		50	
False	mapa_bloqueado	Bloquear mapa	Booleano			

Restricciones

Nombre	Tipo	Tabla referenciada
f_id	Foreign Key Name	c_forum_forum
c_id	Foreign Key Name	Course
userid_bloqueo	Foreign Key Name	user

Descripción de la tabla equipo_mapa_concepto

En esta tabla se crean los conceptos para diseñar el mapa conceptual.

Pk	Nombre	Descripción	Tipo	No Nulo	Longitud	AutoIncrement
Verdadero	idConcepto	Id Conceptos de mapa	Integer	Verdadero		
Falso	Descripción	Concepto de mapa	Varchar			

Restricciones

Nombre	Tipo	Tabla referenciada
equipo_mapa_id	Foreign Key Name	equipo_mapa

Descripción de la tabla equipo_mapa_relaciones

En esta tabla se crean los datos para la relación del diseño del mapa conceptual.

Pk	Nombre	Descripción	Tipo	No Nulo	Longitud	AutoIncrement
Verdadero	idConcepto	Id concepto de la relaciones	Integer	Verdadero		Verdadero
Falso	Descripción	Descripción de la relación	Varchar		50	
Falso	equipo_mapa_relacioncol	Descripción de las palabras de las relaciones	Varchar		45	

Restricciones

Nombre	Tipo	Tabla referenciada
equipo_mapa_id	Foreign Key Name	equipo_mapa

Descripción de la tabla mapa_links_nodos

En esta tabla se generan los elementos de enlaces para colaborar en el mapa conceptual.

Pk	Nombre	Descripción	Tipo	No Nulo	Longitud	AutoIncrement
Verdadero	Mapa_links_nodos_id	Número de los enlaces de nodos	Integer	Verdadero		
Falso	Nodo_origen_id	Número de los nodos origen	Integer			
Falso	Texto_origen	Texto del nodo origen	Varchar			
Falso	Link_id	Número del enlace	Integer			
Falso	Nodo_destino_id	Número del nodo destino	Integer			
Falso	Texto_destino	Texto del nodo destino	Integer			
Falso	Mapa_links_nodoscol	Enlaces de los nodos	Varchar			
Falso	Activo_id	Id del mapa Activo	Bool			
Falso	Text_link	Texto del enlace	Text			

Restricciones

Nombre	Tipo	Tabla referenciada
equipo_mapa_id	Foreign Key Name	equipo_mapa
User_id	Foreign Key Name	user

Descripción de la tabla reglas ejecutadas

En esta tabla se elabora la tabla para los grupos de integrantes para colaborar en el mapa conceptual.

Pk	Nombre	Descripción	Tipo	No Nulo	Longitud	AutoIncrement
Verdadero	Reglas_ejecutadas_id	Reglas ejecutadas del mapa	Integer	Verdadero		
Falso	Nodo_id	Id del nodo	Integer	Verdadero		
Falso	Link_id	Id del enlace	Integer	Verdadero		
Falso	Texto	Id del texto	VarChar		50	
Falso	Tipo	Tipo de regla	Varchar		50	
Falso	Regla_activa	Regla activa	Bool			
Falso	Regla_ejecutadas_cool	Reglas ejecutadas	Varchar		45	

Restricciones

Nombre	Tipo	Tabla referenciada
equipo_mapa	Foreign Key Name	equipo_mapa

Descripción de la tabla user

Pk	Nombre	Tipo	No Nulo	Longitud	AutoIncremente
Verdadero	User_id	Integer	Verdadero		Verdadero

De la misma manera se muestra el modelo relacional de la herramienta documentos compartidos (Ver Figura 31).

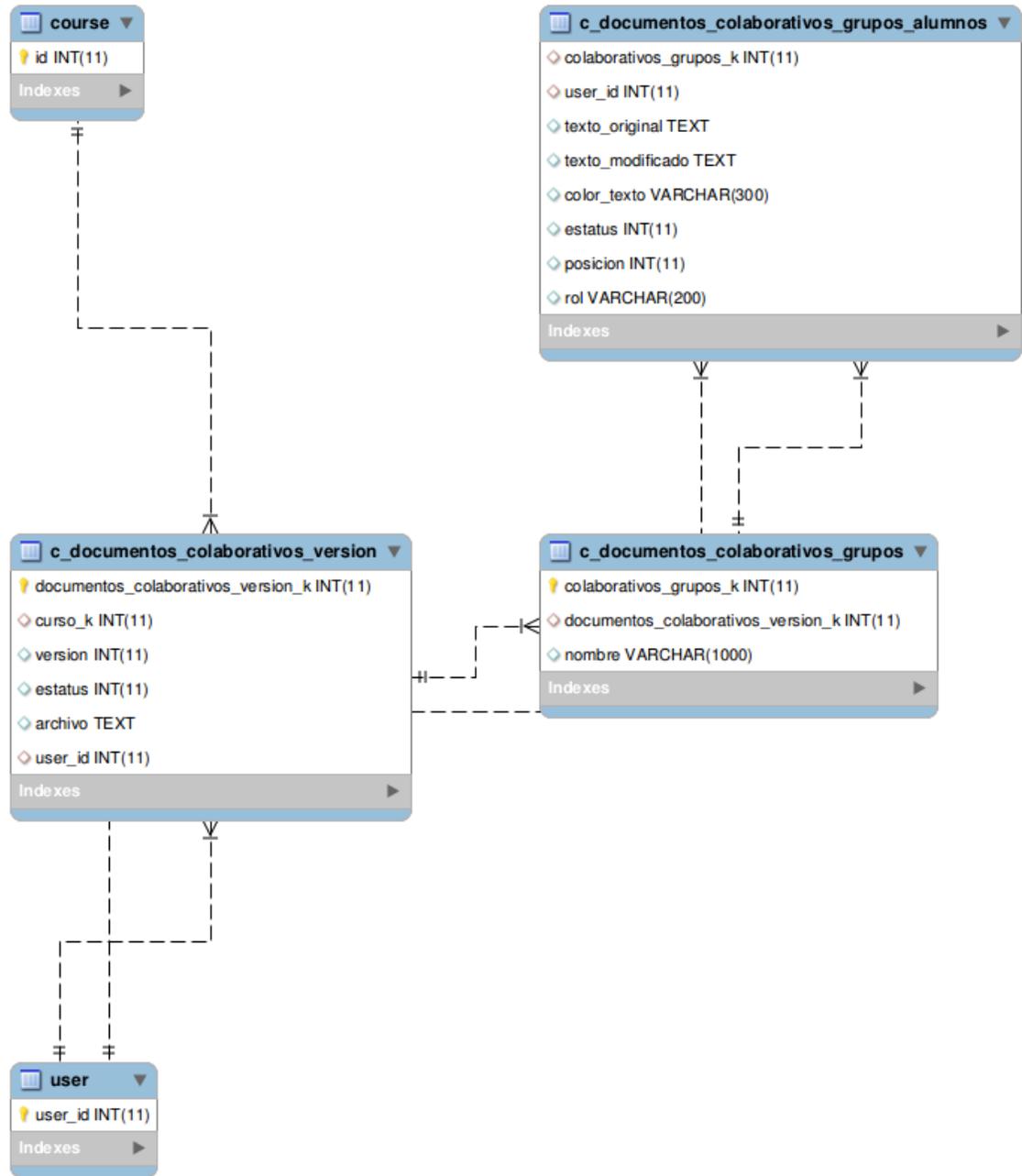


Figura 31 Modelo relacional de documentos compartidos.

En este apartado se describe el diccionario de datos de cada una de las tablas y sus respectivos campos, que contiene la herramienta colaborativa documentos colaborativos. Que a continuación se muestran:

Descripción de la tabla c_documentos_colaborativos_version

Esta tabla muestra los atributos de la versión del curso, estatus y archivo de la tabla c_documentos_colaborativos_version.

Pk	Nombre	Tipo	No Nulo	Longitud
Verdadero	documentos_colaborativos_version	Integer	verdadero	11
Falso	Versión	Integer		11
Falso	Estatus	Integer		11
Falso	Archivo	Text		

Restricciones

Nombre	Tipo	Tabla referenciada
Curso_k	Foreign Key Name	Course
User_id	Foreign Key Name	user

Descripción de la tabla c_documentos_colaborativos_grupos

En esta tabla se obtiene la versión de documentos colaborativos y los grupos colaborativos que corresponde a la versión de documentos colaborativos.

Pk	Nombre	Tipo	No Nulo	Longitud
Verdadero	Colaborativos_grupos_k	Integer	verdadero	11
Falso	Documentos_colaborativos_version_k	Integer		11
Falso	nombre	Varchar		1000

Restricciones

Nombre	Tipo	Tabla referenciada
Documentos_colaborativos_version_k	Foreign Key Name	C_documentos_colaborativos_version

Descripción de la tabla c_documentos_colaborativos_grupos_alumnos

Esta tabla tiene documentos_colaborativos_grupos_alumnos que contiene el texto original, texto modificado, color del texto, estatus y posición corresponde a la versión de documentos colaborativos.

Pk	Nombre	Tipo	No Nulo	Longitud
Verdadero	User_id	Integer	verdadero	11

Falso	Texto_original	Text		
Falso	Texto_modificado	Text		
Falso	Color_texto	VarChar		300
Falso	Status	Integer		11
Falso	Posición	Integer		11
Falso	Rol	Varchar		300

Restricciones

Nombre	Tipo	Tabla referenciada
Colaborativos_grupos_k	Foreign Key Name	C_documentos_colaborativos_grupos

5.2.4 Diseño de componentes

En este apartado se describe la interfaz de los componentes de las herramientas computacionales colaborativas como una unidad de software que consiste en definir la interfaz de los servicios que requiere y la interfaz que proporciona cada una de ellas.

Para los mapas conceptuales colaborativos se define los servicios que requieren como: consultas de los alumnos inscritos en el curso y los temas del foro. Las interfaces que proporciona son: Bloquear el mapa para poder acceder a colaborar en el diseño del mapa conceptual, procesar palabras del foro,

insertar conceptos, insertar relaciones, insertar reglas y eliminar reglas (Ver Figura 32).

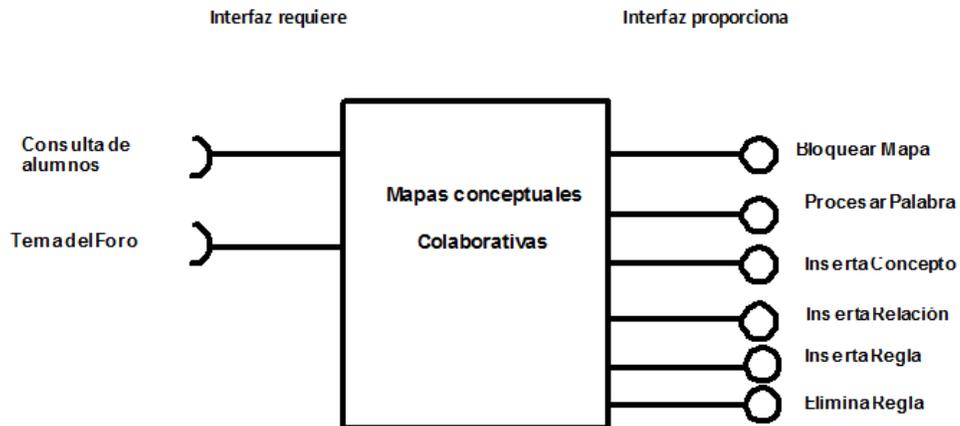


Figura 31 Diagrama de componentes de mapa conceptuales

En la herramienta de los documentos colaborativos definen los servicios que la interfaz requiere son: consultar a los alumnos inscritos en el curso y proporcionar el archivo de texto. La interface que proporciona son: consulta el párrafo de texto asignado, edita su colaboración, guarda el texto, consulta el texto final (Ver Figura 33).

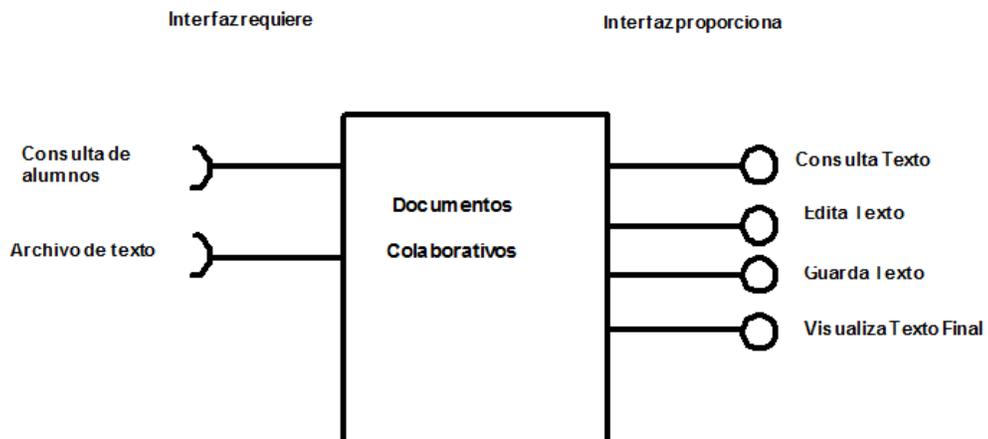


Figura 32 Diagrama de componentes de documentos colaborativos

5.2.4 Diseño de algoritmos y códigos del software

En esta sección se describe la codificación de la la herramientas mapas conceptuales colaborativas y documentos colaborativos. Para consultar el código ver el Apendice 1. En donde se especifican los archivos para el diseño de interfaces de los profesores el mapa conceptual colaborativo. Los archivos que se usaron son: `WindowsDocumentos.js`, `GridPanelAlumnos.js` y `collaborative_map_controller.php` que contiene las funciones consulta alumnos, consulta foros, inserción de grupos, inserción integrantes del grupo, reemplazar palabras, insertar conceptos, insertar relación, separar resultados, procesar palabras foros, procesar grupos. Para la parte de las interfaces de los alumnos se especificaron los archivos `WindowsDocuments` y `collaborative_map_controller` en el cual contiene las siguientes funciones: obtener integrantes, obtener conceptos, obtener relaciones, obtener grupos, insertar reglas, eliminar reglas, estatus bloqueo mapa, bloquear mapa, obtener reglas ejecutadas, obtener reglas. Para el caso de la herramienta de documentos colaborativos de establecieron los archivos para las interfaces del profesor `WindowsDocumentos`, `PanelDocumentos` y `collaborative documentos.php` que contiene las siguientes funciones Listar alumnos curso, agregar documento versión, agregar grupo, buscar grupo_id, agregar alumnos grupo. Para las interfaces de los alumnos se usaron `WindowsaAlumnos` y `collaborative Alumnos Sql2.php` contiene las siguientes funciones: lista las versiones, crear archivo grupo, listar curso alumnos documentos, actualizar datos, cambiar estatus edición.

CAPÍTULO 6 Resultados

En este capítulo se describen los métodos utilizados en el estudio realizado para el uso de la integración de una secuencia de herramientas colaborativas, como instrumento para la enseñanza-aprendizaje de acuerdo con el modelo constructivista. Asimismo se analizaron los resultados obtenidos de todos los usuarios que participaron en la evaluación de la secuencia de herramientas sobre la usabilidad, posteriormente se evalúa la hipótesis planteada y finalmente se muestran las evidencias obtenidas en el caso de estudio de las herramientas computacionales.

6.1 Resultados obtenidos de la evaluación sobre usabilidad.

En este caso de estudio se utilizó la metodología de paso cognitivo y la técnica think aloud protocol, que consiste en solicitar al usuario alumno que piense en voz alta. El estudio de usabilidad se realizó en el mes de diciembre del 2014 con la participación de 24 usuarios, se llevó a cabo en el centro de cómputo del Instituto Tecnológico de Comitancillo, ubicado en la región del Istmo de Tehuantepec en el Municipio de San Pedro Comitancillo, Oaxaca. Los participantes fueron un profesor con grado de maestría en Administración (con veinte años de experiencia) y 23 alumnos del VII semestre de la carrera de Ingeniería en Informática en la materia Gestión de la Producción II, con el tema denominado Funciones de Asociación, Compras y Distribución.

En la figura 34 se muestra un ejemplo de como el maestro proporciona instrucciones a los alumnos para desarrollar el uso de la secuencia de actividades de las herramientas colaborativas.



Figura 34 El profesor proporciona instrucciones sobre las actividades didácticas.

El instrumento que se usó fue un cuestionario cuyo objetivo fue analizar la efectividad, eficiencia y satisfacción del usuario, con respecto al uso de las

herramientas colaborativas lección, foros, mapas conceptuales y documentos colaborativos; los parámetros que se evaluaron del cuestionario se definieron de acuerdo a la escala de Likert que son: Totalmente en desacuerdo (TED), en desacuerdo (ED), de acuerdo (DE) y totalmente de acuerdo (TD). De la misma manera se le solicitó a cada uno de los usuarios que calificaran en una escala de 0 a 10 la satisfacción de uso de la herramienta. Por último se integraron otras preguntas abiertas para identificar si las interfaces fueron amigables y fáciles de usar.

También se estableció el tiempo de ejecución de cada uno de los usuarios para determinar la duración de tiempo de cada una de las tareas realizadas, para cada una de las herramientas computacionales.

En el cuadro 9 se muestra el porcentaje de cada uno de los parámetros obtenidos en el cuestionario cuyos resultados son definidos para medir la efectividad del uso de la herramienta computacional.

Preguntas	TED %	ED %	DA %	TDA %
P1 ¿Las herramientas como son: lección, foros, mapas colaborativos y documentos colaborativos fue fácil de usar?	0	0	50	50

P2.¿ La herramienta de mapas colaborativos se obtuvo las palabras necesarias para elaborar el mapa conceptual del tema dado del foro?	0	25	46	29
P3.¿La herramienta del mapa colaborativo fue fácil de usar en la navegación?	0	17	50	33
P4.¿La herramienta de documentos colaborativos fue fácil de usarlo?	0	4	54	41
P5.¿Tuvo inconvenientes en la navegación al utilizar el conjunto de herramientas?	0	38	46	17
P6.¿Usted usaría las herramientas de mapas conceptuales y documentos compartidos en otros cursos con otros docentes?	0	13	33	54
P7.¿Le pareció agradable y/o amigable las interfaces usadas en las herramientas de mapas colaborativos y documentos colaborativos?	0	0	50	50
P8.¿Consideras que el curso es más efectivo, usando estas herramientas colaborativas en el salón de clases?	0	8	42	50

P9.¿Consideras que desarrollaste habilidades de lectura escritura y comprensión del documento, usando esta secuencia de herramientas colaborativas?	0	4	46	50
P10.¿Consideras que este conjunto de herramientas facilitó la comprensión en el aprendizaje del tema dado?	0	13	29	58
P11.¿Consideras que él maestro participó como guía en la elaboración del mapa conceptual y el documento colaborativo que tú desarrollaste?	0	0	21	79
P12.¿Te gustaría que otros maestros utilizaran estas herramientas en sus clases?	0	0	42	58

Cuadro 9 Resultado sobre la efectividad del sistema.

Se procedió al análisis de los datos arrojados de cada uno de los cuestionamientos realizados a cada usuario, para conocer si el uso de la herramienta computacional es efectivo, amigable y fácil de operar.

Los usuarios indicaron que las herramientas de lección, foros, mapas colaborativos y documentos colaborativos fueron fáciles de usar, ya que el 50%

respondieron que están totalmente de acuerdo y el otro 50% están de acuerdo con el uso de las herramientas.

Cuando se les preguntó a los usuarios, si en la herramienta de mapas colaborativos encontraron las palabras necesarias para diseñar el mapa conceptual relacionado al tema dado en el foro, el 29% indicó que está totalmente de acuerdo, el 45% está de acuerdo y un 25% manifestó estar en desacuerdo, por lo que se considera mejorar este indicador agregando más palabras a la herramienta, para conseguir una mayor efectividad en su uso.

Asimismo los usuarios indicaron que la herramienta del mapa colaborativo fue fácil de usar en la navegación, ya que el 50% están de acuerdo, un 33% informaron estar totalmente de acuerdo y solo un 17% están en desacuerdo.

Los usuarios cuando se les preguntó si la herramienta de documentos colaborativos fue fácil de usar, estos indicaron que estaban totalmente de acuerdo en 41% y un 54% estaban de acuerdo y solo un 4% en desacuerdo.

Cuando se les cuestiono a los usuarios si tuvieron inconvenientes en la navegación al momento de utilizar el conjunto de herramientas, un 38% mostro cierto desacuerdo, un 17% estuvo totalmente de acuerdo y un 46% está de acuerdo, por lo que se considera que se presentó cierto inconveniente al momento de la navegación, con lo que será necesario realizar mejoras en este aspecto.

Al ser cuestionados los usuarios con respecto al uso de esta herramienta de mapas conceptuales y documentos compartidos para otros cursos, estos manifestaron que están totalmente de acuerdo en un 54%, un 33% está de acuerdo y un solo 13% en desacuerdo, la mayoría de estos usuarios manifestaron que el uso de esta herramienta es viable para su operación en otros cursos con la integración con otros profesores.

Fue importante también cuestionar al usuario si les pareció agradable o amigable las interfaces utilizadas en las herramientas de mapas colaborativos y documentos compartidos, el resultado mostro que un 50% están totalmente de acuerdo y el otro 50% están de acuerdo, con esto se confirma que las interfaces se muestran amigables y agradables a los usuarios.

Asimismo se les pregunto a los usuarios la efectividad del uso de estas herramientas colaborativas en el salón de clases, los resultados del cuestionario muestran que la mitad están totalmente de acuerdo, un 42% están de acuerdo y solo un 8% manifestó estar en desacuerdo, con ello se demuestra que la mayoría de los usuarios están de acuerdo en usar las herramientas colaborativas en otros cursos de la misma característica.

Los usuarios cuando se les cuestiono si consideraban desarrollar habilidades de lectura, escritura y comprensión de documentos, usando esta secuencia de herramientas colaborativas, el 50% manifestó estar totalmente de acuerdo, un 46% de acuerdo y un 4% en desacuerdo. Por lo tanto se concluye que las

herramientas colaborativas puede ser un instrumento para fomentar la habilidad de escritura y lectura de documentos.

De acuerdo a la percepción de los usuarios, estos consideraron que el conjunto de herramientas facilitó la comprensión en el aprendizaje del tema dado, los resultados obtenidos fueron un 50% están totalmente de acuerdo y el 29% están de acuerdo y un 13% están en desacuerdo.

Cuando se les cuestionó a los usuarios si consideraban que el maestro participó como guía en la elaboración del mapa conceptual y el documento colaborativo estos indicaron que sí totalmente de acuerdo en un 79% y un 21% de acuerdo. Con este resultado se puede indicar que el maestro es un facilitador o guía para la realización del mapa conceptual y el documento colaborativo.

Por último se cuestionó a los usuarios si les gustaría que otros maestros usaran estas herramientas en sus clases, manifestaron que están totalmente de acuerdo con un 58% y 42% de acuerdo.

En el segundo apartado del cuestionario, se les indico a los usuarios que calificaran la satisfacción de uso de las herramientas utilizadas, en una escala de 1 a 10 asignarán una calificación, una vez revisados y analizados los resultados la calificación obtenida fue de 8.8 con lo cual se considera como bien, se concluye que la satisfacción de uso de las herramientas son satisfactorios para los usuarios. En el anexo 8 se muestran los datos arrojados por los usuarios sobre esta evaluación.

En relación al tiempo de uso del conjunto de herramientas computacionales, se considero el tiempo de ejecución de cada una de las tareas ejecutadas por cada una de las herramientas computacionales, para estimar el tiempo promedio utilizado por todos los usuarios cuyo resultado es 39 minutos considerando como el tiempo máximo de 78 minutos y 12 minutos como tiempo mínimo. Los datos de tiempo de cada uno de los usuarios se encuentran en el anexo 9.

6.2 Evaluación de la hipótesis inicial

La hipótesis originalmente plantea la utilización de herramientas colaborativas y distribuidas, implementando una secuencia de actividades didácticas de acuerdo a un diseño instruccional, con una adecuada interface que facilite la enseñanza-aprendizaje con un enfoque constructivista. Para demostrarlo se implementó la herramienta en la plataforma de Chamilo, utilizando un grupo de 24 usuarios quienes evaluaron el uso a través de un cuestionario.

Después de analizar los resultados obtenidos del cuestionario se concluye que la hipótesis es aceptada bajo los siguientes argumentos:

1. Con relación al uso de las herramientas colaborativas el 100% de los usuarios indicaron que están totalmente de acuerdo y de acuerdo que son fáciles de utilizar, ya que lograron completar las tareas de cada una de las herramientas. De la misma manera los usuarios reportaron que están de acuerdo y totalmente de acuerdo con un 83% sobre el uso y navegación de la herramienta mapas conceptuales colaborativas y un 95% totalmente de acuerdo y de acuerdo que los documentos colaborativos que son son fáciles de

usar. Por lo que se considera que es aceptable el uso de las herramientas colaborativas utilizando una secuencia de actividades con un diseño instruccional de un tema dado.

2. Asimismo los usuarios indicaron que las interfaces de los mapas conceptuales colaborativos y documentos colaborativos son agradables, amigables y fáciles de usar manifestando con un 50% que están totalmente de acuerdo y un 50% de acuerdo. Los usuarios indicaron que un 33% están de acuerdo y 54% reportaron totalmente de acuerdo en usar la herramienta en otros cursos con la integración de otros profesores. Por lo se demuestra que las interfaces son satisfactoriamente agradables para los usuarios y que la herramienta es viable para su operación en otros cursos.

3. De acuerdo a las preguntas finales del cuestionario aplicado a los usuarios afirman que de acuerdo a su percepción el 58% están totalmente de acuerdo y el 29% están de acuerdo que la herramienta computacional colaborativa es útil y facilita el entendimiento del aprendizaje del tema dado y que el 42% esta de acuerdo y el 58% están totalmente de acuerdo que les gustaría que otros maestros usaran estas herramientas en sus clases ya que consideran que la herramienta facilitará su labor.

Con respecto a la evaluación de facilitar el aprendizaje del alumno, el maestro es quien se encarga de evaluar y corregir los resultados de las actividades de aprendizaje.

A continuación se muestran las evidencias obtenidas del caso de estudio sobre la secuencia de actividades didácticas lección, foros, mapas conceptuales colaborativas y documentos colaborativos.

Primera herramienta lección, el maestro asigna la lección denominada funciones de asociación de compras y distribución a los alumnos inscritos en el curso de gestión de la producción II ver figura 35.

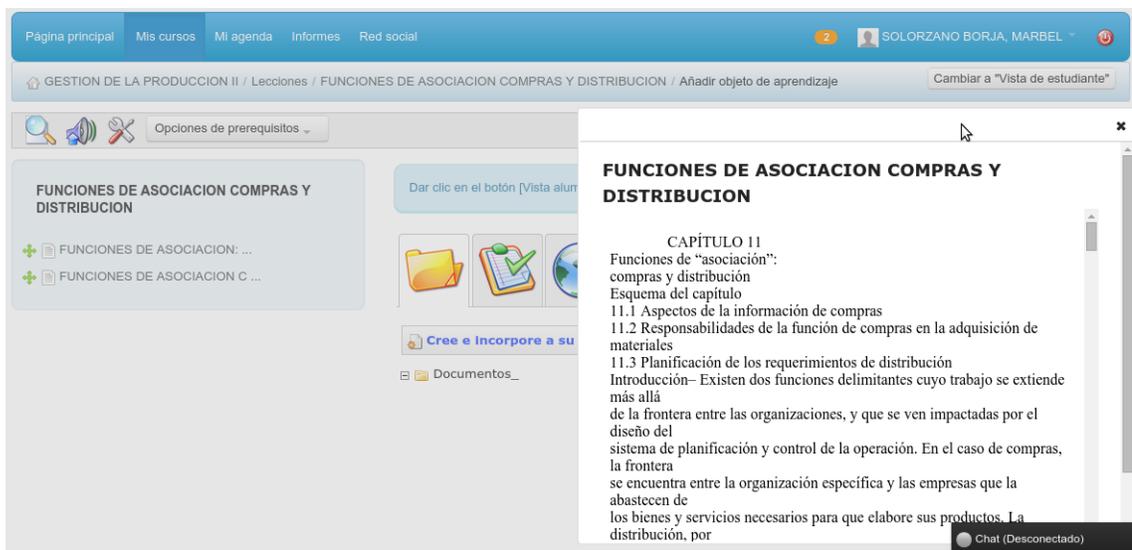


Figura 35 Asignación de tema en la herramienta lección

Segunda herramienta el profesor asigna el cuestionario en el foro cuyo tema es identificar los aspectos a considerar de la información de compras ver figura 36.

Página principal Mis cursos Mi agenda Informes Red social 2 SOLORZANO BORJA, MARBEL

GESTION DE LA PRODUCCION II / Categorías de foro Cambiar a "Vista de estudiante"

FUNCIONES DE COMPRAS IDENTIFICAR LOS ASPECTOS A CONSIDERAR DE LA INFORMACION DE COMPRAS

Foro	Temas	Mensajes	Último mensaje	Acciones
<p>1.1 ASPECTOS DE LA INFORMACION DE COMPRAS</p> <p>MENCIONE CUALES SON LOS ASPECTOS A CONSIDERAR DE LA INFORMACION DE COMPRAS:</p> <ul style="list-style-type: none"> DEFINICION CLASIFICACION (DIRECTA E INDIRECTA) 	1	73	07 de Diciembre 2014 a las 10:49 PM Publicado por FLORES TOLEDO, SANDRO	[Acciones]
<p>1.2 RESPONSABILIDAD DEL DEPARTAMENTO DE COMPRAS</p> <p>MENCIONE CUALES SON LAS FUNCIONES DEL DEPARTAMENTO DE COMPRAS</p> <ul style="list-style-type: none"> CONSIDERACIONES A TOMAR EN CUENTA PARA LA SELECCIONES DE PROVEEDORES CONSIDERACIONES PARA TOMAR LA DECISION DE COMPRAR O FABRICAR 	1	49	07 de Diciembre 2014 a las 11:33 PM Publicado por MOYA TOLEDO, SANDIVEL	[Acciones]
<p>PLANIFICACION DE REQUERIMIENTOS DE DISTRIBUCION (PRD)</p> <ul style="list-style-type: none"> QUE ES CUAL ES SU RELACION CON EL PLAN MAESTRO DE PRODUCCION SU RELACION CON EL MRP SU RELACION CON EL MRP II SU RELACION CON EL EPR SU RELACION CON LA MANUFACTURA ESBELTA SU RELACION CON LA TIPOLOGIA DE DISTRIBUCION 	1	24	05 de Diciembre 2014 a las 05:52 PM Publicado por castillejos sanchez, anacristina	[Acciones]

Chat (Desconectado)

Figura 36 Asignación del cuestionario en la herramienta foro.

En la segunda herramienta que es el foro los alumnos participan en el tema aspectos de la información de compras ver figura 37.

Página principal Mis cursos Mi agenda Informes Red social 2 SOLORZANO BORJA, MARBEL

07 de Diciembre 2014 a las 06:47 PM

- La información requerida para los artículos de producción por lo general se genera a partir del MRP, en caso de que la organización utilice este sistema.
- La necesidad de bienes y suministros con destino no productivo (MRO) puede provenir de diferentes fuentes.

1.1 ASPECTOS DE LA INFORMACION DE COMPRAS

DEFINICION: La función de compras, debe que materiales debe abastecer y en que momento, debe saber que productos son los que se tienen que proveer para satisfacer a sus clientes.

CLASIFICACION: Desde la perspectiva de la planificación y control, la actividad de compras debe considerar los requerimientos que exige la producción en materia de componentes, materias y servicios, entre otros, mismos que suelen denominarse MRO, los cuales pueden clasificarse de la siguiente manera:

- La información requerida para los artículos de producción por lo general se genera a partir del MRP, en caso de que la organización utilice este sistema.
- la necesidad de bienes y suministros con destino no productivo (MRO) puede provenir de diferentes fuentes.

RUIZ VILLALOBOS, GUADALUPE
03 de Diciembre 2014 a las 06:57 PM

1.1 ASPECTOS DE LA INFORMACION DE COMPRAS

DEFINICION: la función de compras, debe saber que materiales debe abastecer y en que momento, y la de distribución debe ocuparse de proveer los productos a los clientes; esto significa que la información de ambas fuentes se convertirá en parte integral del sistema de planificación.

CLASIFICACION:

- La información requerida para los artículos de producción por lo general se genera a partir del MRP, en caso de que la organización utilice este sistema.

El nivel más bajo de componentes está constituido en la mayoría de los casos por materiales comprados, en los entornos donde se ha dado una implementación completa de sistema kanban o pull, los requerimientos casi siempre son resultados del agotamiento de material asociado a una de las etiquetas kanban, y ese material en ocasiones es abastecido por un proveedor externo.

SANCHEZ GUERRA, ANGELICA
03 de Diciembre 2014 a las 07:12 PM

Chat (Desconectado)

Figura 37 Alumnos participando en el foro.

En la tercera herramienta mapas conceptuales colaborativos el profesor asigna los papeles de colaborador u observador a cada uno de los alumnos, ver figura 38.

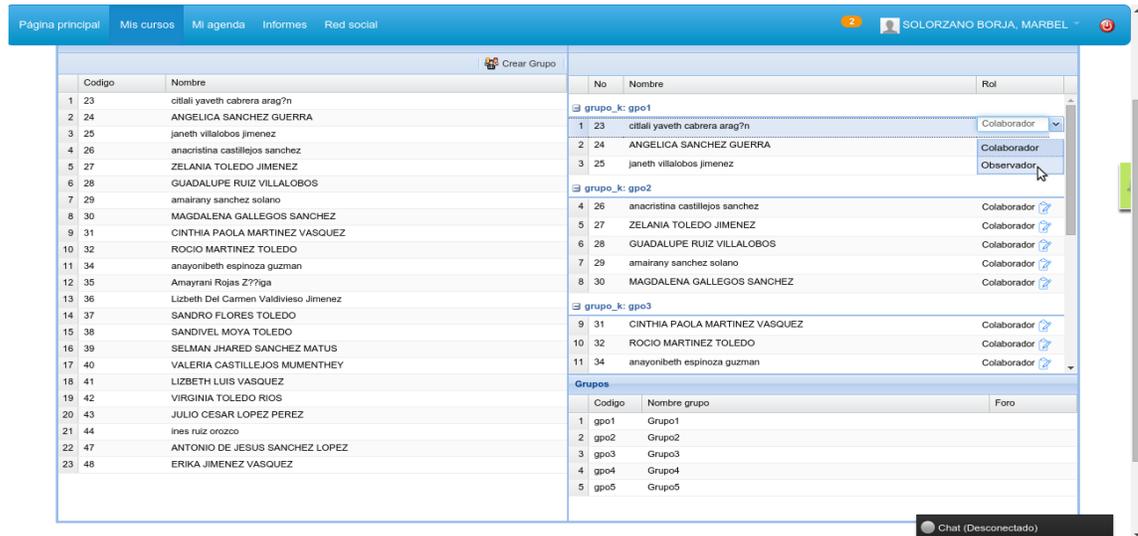


Figura 38 El maestro crea grupos y asigna rol a los alumnos

Posteriormente el profesor asigna el tema del foro a cada grupo previamente creado ver figura 39.

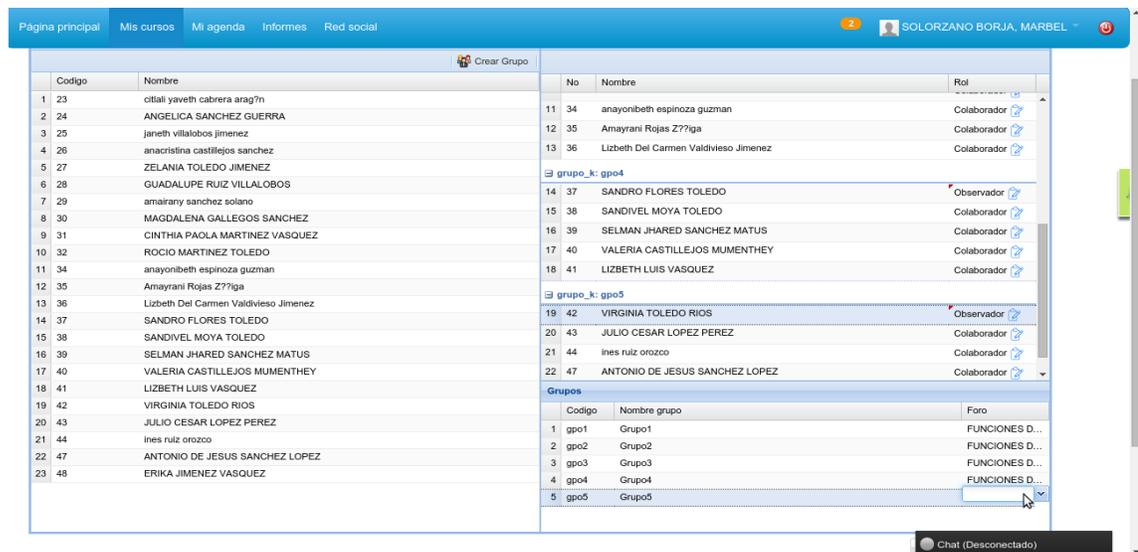


Figura 39 El maestro asigna el tema del foro a cada grupo creado.

El profesor guarda la información de los mapas conceptuales colaborativos, ver figura 40.

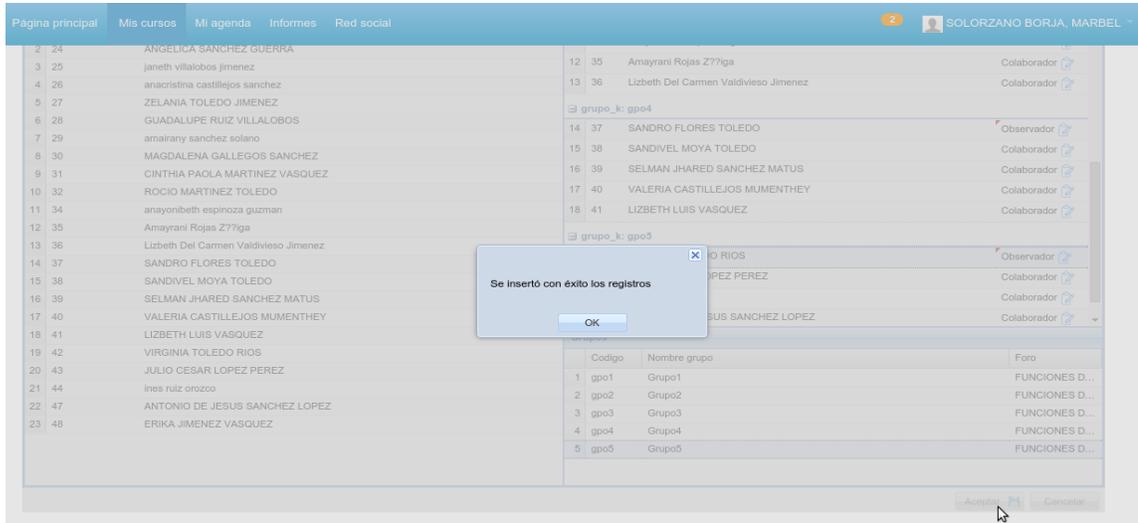


Figura 40 El maestro guarda los datos de mapas conceptuales colaborativos.

En la segunda herramienta el alumno con papel de colaborador, desarrolla el mapa conceptual colaborativo con la participación de los demás compañeros de grupo ver figura 41.

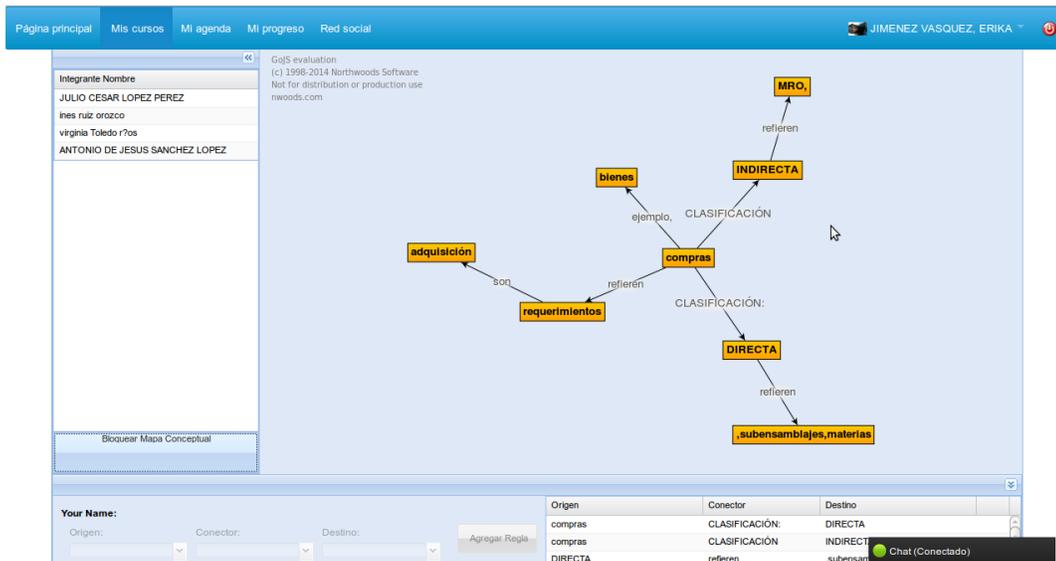


Figura 41 Mapa conceptual colaborativo.

En la cuarta herramienta documentos colaborativos, el profesor crea los grupos y asigna los papeles de colaborador u observador a cada alumno ver figura 42.

The screenshot shows the 'Gestion de la Producción II / Documentos colaborativos' interface. It features a navigation bar with 'Página principal', 'Mis cursos', 'Mi agenda', 'Informes', and 'Red social'. The main content area is divided into two panels: 'Lista de usuarios en el Curso' and 'Listas de grupos del Curso'. The user list includes columns for 'Codigo' and 'Nombre', listing 17 students. The group list shows three groups (Grupo 02, Grupo 03, and Grupo 04) with columns for 'Codigo', 'Nombre', 'Rol', and 'Grupo', assigning roles like 'Colaborador' and 'Observador' to specific students.

Figura 42 El maestro crea grupos y asigna roles en documentos colaborativos

Posteriormente el maestro selecciona el archivo de texto plano, selecciona los párrafos de cada alumno definiendo un color para cada uno de los alumnos colaboradores y guarda la configuración ver figura 43.

The screenshot shows the 'Gestion de la Producción II / Documentos colaborativos' interface with the 'Asignar Texto' and 'Guardar Configuración' buttons visible. The main content area displays a table with columns for 'Codigo', 'Nombre', 'Rol', and 'Acción'. The table is organized into three groups (Grupo 01, Grupo 02, and Grupo 03). The 'Acción' column shows 'Asignado' for some students and 'Por Asignar' for others. On the right side, there is a 'Cargar Archivo' field with the path 'C:\fakepath\Educacion basado en competencias' and a search button. Below this, a text editor shows a paragraph of text about education and competencies, with a cursor positioned at the end of the text.

Figura 43 El maestro asigna párrafos al alumno.

En la herramienta cuatro documentos colaborativos. En la parte izquierda del editor aparece su texto para realizar su aportación en el ensayo y en la parte derecha aparecen los párrafos de los otros alumnos colaboradores que pertenecen al grupo ver figura 44.

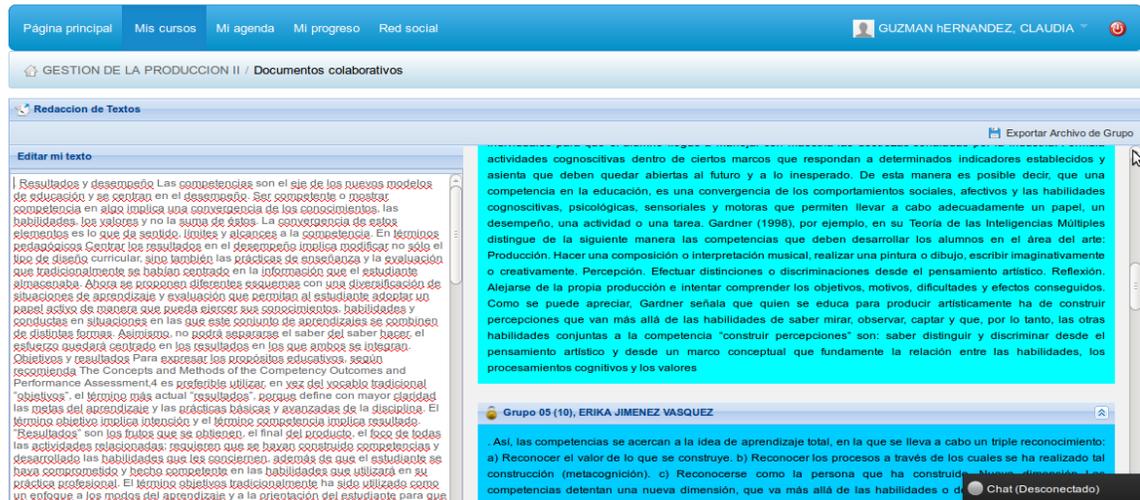


Figura 44 El alumno colaborador redacta tu aportación en el ensayo.

En esta interface el alumno colaborador ya guardo su aportación al ensayo ver figura 45.

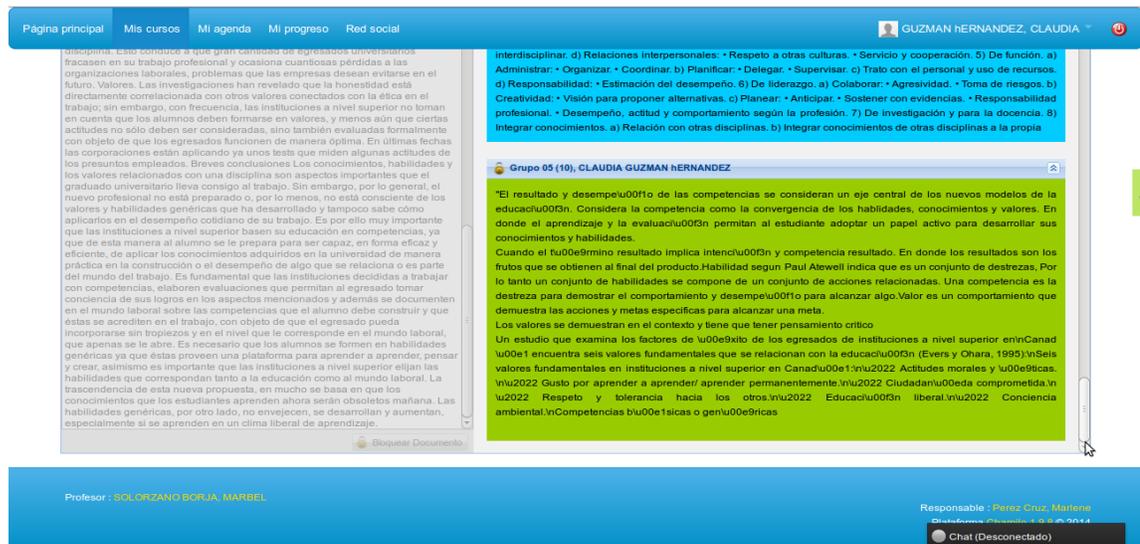


Figura 45 Alumno colaborador guarda su aportación.

En esta interface el maestro observa las participaciones de los alumnos colaboradores con su respectivo texto del tema, ver figura 46.



Figura 46 El maestro observa las participaciones de los alumnos de cada grupo.

Con respecto al alumno observador únicamente utiliza el chat que tiene Chamilo para proporcionar su aportación en el desarrollo de los mapas conceptuales colaborativos y documentos colaborativos.

CAPÍTULO 7 Conclusiones, aportaciones y trabajo futuro

En este último capítulo se definen las conclusiones, posteriormente se presentan las aportaciones y finalmente se enuncian las propuestas de trabajo futuro de esta tesis.

Las conclusiones definidas en este proyecto de tesis son:

1. Las herramientas computacionales colaborativas son instrumentos que ofrecen nuevos mecanismos de enseñanza y aprendizaje, a través de una instrumentación didáctica con tema específico.
2. Se requiere que los alumnos participen activamente en la construcción de su propio conocimiento con el apoyo de un guía o instructor.
3. También se requiere que haya predisposición de los maestros para utilizar herramientas tecnológicamente modernas en su impartición de cátedras.
4. Por último se concluye que la hipótesis es aceptada porque las herramientas colaborativas son fáciles de usar con interfaces amigables y agradables. Además la mayoría de los usuarios están motivados a usar las herramientas en otros cursos con otros profesores. También consideran que la herramienta colaborativa es útil y facilita el entendimiento del aprendizaje.

Al realizar la experimentación con los usuarios de la secuencia de herramientas colaborativas, a los alumnos de nivel superior del Instituto Tecnológico de Comitancillo se encontraron los siguientes beneficios educativos:

1. Favorece la interacción proactiva, participativa y constructiva entre los usuarios.
2. Promueve la comunicación entre usuarios para tornarse colaborativa.
3. Facilita la adquisición del aprendizaje grupal.
4. Posibilita la edición y creación de información escrita
5. Permite a cada usuario diseñar sus propios conceptos y definiciones sobre una lección específica, de forma crítica y activa.
6. Con la utilización de las diferentes herramientas colaborativas implementando una secuencia de actividades didácticas posibilita la facilidad del aprendizaje colaborativo.

Las aportaciones de este trabajo de tesis son:

1. Integración de un conjunto de herramientas colaborativas para realizar actividades didácticas por medio de: lecciones, foros, mapas conceptuales y documentos colaborativos.
2. Realización de un conjunto de pruebas de usabilidad con un grupo de alumnos de la carrera de Ingeniería en Informática, enfocadas a mejorar las interfaces de las herramientas de mapas conceptuales y documentos colaborativos.

3. Implementación e integraron las herramientas colaborativas mapas conceptuales y documentos colaborativos en el sistema de gestión de aprendizaje Chamilo, realizando un diseño instruccional a través de una secuencia didáctica: lección, foros, mapas conceptuales y documentos colaborativos de un tema específico proporcionado por el profesor.
4. Estudió el código abierto de Chamilo para integrar las herramientas colaborativas.
5. Aplicación de la metodología centrada en el usuario para el diseño de las interfaces y prototipos de las herramientas colaborativas, la metodología en cascada para el diseño funcional y la programación de las herramientas computacionales: mapas conceptuales y documentos colaborativos.
6. Aplicación de pruebas de usabilidad con un grupo de alumnos de la carrera de Ingeniería en Informática del Instituto Tecnológico de Comitancillo, ubicado en la región del Istmo de Tehuantepec, Oaxaca, México; para la obtención de satisfacción de usuario y evidencias del uso de la secuencia de herramientas colaborativas de acuerdo con la teoría constructivista.

Por último se detallan las propuestas de trabajo futuro de este proyecto de tesis.

1. Crear una herramienta computacional que realice exámenes automatizados utilizando métodos estadísticos y parámetros de evaluación.

2. Realizar una publicación para un congreso nacional sobre usabilidad de Sistemas de Gestión de Aprendizaje.
3. Realizar pruebas colaborativas con una muestra mayor de usuarios, estableciendo un periodo más largo con un grupo de alumnos que usen la herramienta computacional colaborativa y otro grupo de alumnos que no use la herramienta.

BIBLIOGRAFÍA

- Aldana Cox, R. (2014). Implementación y uso de la plataforma de enseñanza virtual Chamilo, para mejorar el rendimiento académico de alumnos. *Publisher GRIN Verlag Munich, Alemania*, 16.
- Ausubel, D. P. (1968). La psicología educativa: Una vista cognitiva.
- Aydin, C., & Tirkes, G. (14 de 04 de 2010). Open Source Learning Management Systems un E-Learning and Moodle. *IEEE EDUCON Education Engineering*, 595-597.
- Barranco, J. (2001). *Metodología del análisis estructurado de sistemas*. Madrid España: Ortega.
- Becerro, S. (05 de 2009). Plataformas educativas un entorno para profesores y alumnos. *Temas para la educación*, 2, 4-5.
- Bernárdez. (2007). *Diseño Producción Implementación de E-Learning*. United States of America: First published by AuthorHouse.
- Bloom, B. (1979). *Taxonomía de los objetivos de la educación. La clasificación de las metas educacionales* (Vol. 1). (I. A. Arnedo, Trad.) Marfil.
- Bravo, C. R. (2005). *Sistemas interactivos y colaborativos en la Web* (Vol. IV). España: Ediciones de la universidad de Castilla la Mancha.

- Bustos, A. (2009). Online Collaborative Writing, a Preliminary Study Focused on the Analysis of the process of Co Writing. *Journal RIED Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 12(2), 33-55.
- Buzan, T. (2013). *How to mind map*. Ediciones Urano.
- Cacheiro, M. (01 de 07 de 2011). ICT Educational Resources For Information, Collaboration and Learning. *Pixel Bit Revista de Medios y Educación*(38), 74-76.
- Cerillo, A., & Delgado, A. (2010). *Docencia del derecho y tecnologías de la información y la comunicación*. España: Huygens.
- Clarenc, C., & Castro, S. d. (2013). *Analizamos 19 plataformas de E-learning Investigación Colaborativa sobre LMS*. Licencia Creative Commons Atribución No Comercial Igual 3.0 Unported.
- Coll, C. (1996). Constructivismo y educación escolar: ni hablamos siempre de lo mismo ni hablamos siempre de la misma perspectiva epistemológica. *Revistes Científiques de la Universitat de Barcelona*(69), 153-178.
- Cortes, H., Garcia, M., Hernández, J., Hernandez, M., Perez, E., & Ramos, E. (2009). Development of a Distributed System Applied to Teaching and Learning. *ACM*, 1-9.
- Coulouris, G. G. (2005). *Distributed Systems Concepts and Design*. Pearson Education.

- Deshpande, N., & Kamalapur, S. (2003). *Distributed Systems*. India: Technical Publications Pune.
- Dewire, D. (1993). *Client Server Computing*. United States of America: McGrawHill.
- Fracchia, C. a. (2010). *Formación de Docentes: uso de TICS en lo procesos de enseñanza*. Universidad Nacional de Camahue, Departamento Ciencias de la Computación Facultad de Economía y Administración.
- Francés, J., Álvarez, M., Vera, J., Bleda, S., Neipp, C., & Beléndez, A. (8 de 07 de 2010). Aplicación de herramientas web colaborativas en la realización de proyectos fin de carrera en ingeniería. (U. d. Alicante, Ed.) *Universidad de Alicante*.
- Galer, M., Harker, S., & Ziegler, J. (1992). *Methods and Tools in User Centred Design for Information Technology*. U.S.A: Elseiver.
- Ghosh, S. (2015). *Distributed Systems An Algorithmic Approach*. USA: Taylor & Francis Group LLC.
- Goll, Ö. & Nafalski, A. (2007). Collaborative Learning in Engineering Education. *Global Journal of Engineering Education*, 173-180.
- Gonzalez, S. (2010). Revisión de plataformas de aprendizaje. *Memorias virtual Educa*, 34-36.

- González, V. (2001). *Estrategias de enseñanza-aprendizaje*. México D.F.: Editorial Pax México, Librería Carlos Cesarman S.A.
- Hernández, S. (01 de 06 de 2008). El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 5(2), 30.
- Jonassen, H. D. (1 de 09 de 1991). Evaluating constructivistic learning. *Educational Technology*, 9, 28.
- Kamalapur, D. N. (2008). *Systems Distributed*. India: Technical Publications Pune.
- Labarrere, G., & Valdivia, G. (2001). *Pedagogia*. La Habana: Pueblo y educación.
- Lamport, L. (1990). Concurrent Reading and Writing of Clocks. *ACM trans on Computer Systems*, 8, 305-310.
- Lazar, J. (2001). *User Centered Web Development*. Canada: Library of Congress Cataloging in Publication Data.
- Londoño, E. M. (22 de 09 de 2009). Uso de las TICs y Objetos de Aprendizaje para la enseñanza de las matemáticas en la UCPR. *ENTRE Ciencia e Ingeniería*, 129-149.

- López, M. M. (07 de Noviembre de 2011). *Uso de las TICs en la educación superior de México. Un estudio de caso*. Recuperado el 25 de 03 de 2016, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68800706>
- Macía, F. M. (2008). *Administración de servicios de Internet. De la teoría a la práctica*. Murcia: Universidad de Alicante.
- Martinez, A. F. (2005). *Introducción a la ingeniería de software*. Madrid España: Deltapublicaciones.
- Mohammed, J., & Ramirez, R. (2009). Herramientas Web 2.0 para el aprendizaje. *Ciencia y Tecnología para el desarrollo CYTED*, 16-20.
- Montaña, L. C. (02 de 2010). Utilización de las TICs en la enseñanza de las ciencias. (U. d. Granada, Ed.) *Univesritat de Girona. Departament de Didactiques Especificques*.
- Novak, J. (2004). *Building on new constructivist ideas and CmapTools to create a new model for education* (Vol. 1). Proceedings of the Firts International Conference on Concept Mapping.
- Novak, J. and Gowin, D. (1988). *Aprendiendo a aprender*. Barcelona: Martínez Roca.
- Ojeda, A., Diaz, F., González, L., Pinedo, P., & Hernández, M. (2007). Los mapas conceptuales: una poderosa herramienta para el aprendizaje significativo. *ACIMED*, 15(5).

- Ontoria, A., Ballesteros, A., Giraldo, L., Martin, I., Molina, A., Rodriguez, A., y otros. (2006). *Mapas conceptuales una técnica para aprender* (13 ed.). España: Narcea S.A.
- Ortiz, V., Torres, J., & Cuevas, R. (Julio de 2013). Entornos Virtuales de enseñanza y aprendizaje: la educación entre lo presencial y lo virtual. *Vinculos Ciencia Tecnologia y Sociedad: un enlace hacia el futuro*, 10(2), 435-442.
- Piaget, J. (1978). *La equilibración de las estructuras cognitivas, problema central del desarrollo*. Siglo XXI.
- Pimienta, J. (2007). *Metodología constructivista Guia para la planeación docente* (Segunda edición ed.). México: Person Prentice Hall.
- Polo, M. (2001). El diseño instruccional y las tecnologías de la información. *Docencia Universitaria*, 2(2).
- Pozo, J. (2006). *Teorías cognitivas de aprendizaje*. Madrid: MORATA, S.L.
- Rumbaugh, J., Jacobson, I., & Grady, B. (2005). *The Unified Modeling Language Refence Manual*. Boston: Addison Wesley.
- Sánchez, M. (2010). *Técnicas Docentes y Sistemas de Evaluación en Educación Superior*. Madrid España: Narcea, S.A. de Ediciones.
- Santiago, R., & Navaridas, F. (2012). WEB 2.0 comes on the scence. *Pixel-Bit-Revista de medios y educación*, 23.

- Sommerville, I. (2005). *Ingeniería de Software*. Madrid: Pearson Educación S.A.
- Tanenbaum, A. (1996). *Sistemas Operativos Distribuidos*. Mexico: Prentice Hall.
- Tanenbaum, A. (2003). *Redes de Computadoras*. México: Prentice Hall.
- Velásquez, e. a. (2010). Módulo colaborativo centrado en un moderador: una herramienta para los Sistemas de Gestión de Aprendizaje (LMS). *Memoria SENIE*, 4.
- Verísimo, P., & Rodriguez, L. (2001). *Distributed System For System Architects*. Portugal: Springer Science Business Media New York.
- Vigotsky. (1962). *Thought and Language*. Cambridge Massachusets: MIT Press.
- Vigotsky, L. (1978). *Interaction between learning and development*. Cambridge MA.: Harvard University Press.
- Vigotsky, L. (1978). *La mente en la sociedad: desarrollo de las funciones psicológicas superiores*. Cambride: Harvard University.
- Vigotsky. (1962). *Thought and Language*. Cambridge Massachusets: MIT Press.
- Watson, J. B. (1913). *La psicología conductista* (Vol. 20). Psychological Review.
- Wharton, C. (1982). The Cognitive Walkthrough method: a practitioner's guide. *Usability Inspection Methodo*, 105-140.

ANEXOS.

ANEXO 1.

Cuestionario sobre el contexto de las herramientas colaborativas dirigido a los *maestros*.

a).- ¿Qué materias imparte?

b).- ¿Cuántos años tiene impartíéndolas?

c).- ¿Cuántos alumnos tienen en cada materia? En promedio

1.- Cuando imparte su clase, ¿utiliza computadora?

Sí No

Si contesto sí, ¿Qué hardware y software utiliza para impartir sus clases?

Computadora Laptops Otros

2. Cuando expone algún tema, usted lo hace:

De manera verbal Con un pintarrón Con proyector y pantalla

3. Cuando los alumnos deben entregar algún trabajo de investigación. ¿Qué fuente de información deben utilizar?

Libros

Internet

Revistas

4. ¿En qué formato lo deben entregar?

Impreso en papel

e-mail

Plataforma virtual

5.- ¿Utiliza el correo electrónico, Facebook, blog o chat para comunicarse con sus alumnos sobre algún tema?

No

Sí su respuesta es sí, ¿cuál o cuáles de ellos utiliza?

6.- ¿Utiliza algún sistema de gestión de aprendizaje/plataforma para cursos en línea como por ejemplo Chamilo, Claroline, Moodle para impartir tus clases y cómo lo utiliza?

7.- Como actividad didáctica dentro de la clase, ¿Utiliza el recurso de la lluvia de ideas?

¿Cómo coordina la participación de los alumnos durante esta actividad?

8.- Cuando utiliza la computadora y el cañón para una exposición, ¿Lo hace en el salón de clases o en el Centro de Cómputo? ¿Por qué?

9.- ¿Cuáles son las razones para usar o no cada una de las siguientes herramientas colaborativas en línea a lo largo del semestre para mantener comunicación con sus alumnos?

Foro

Chat

Blog

Facebook

10.- ¿Qué actividades didácticas realiza comúnmente para impartir una clase?

11.- ¿Cuál es el procesador de texto que domina?

12.- Si es que los usa, ¿Qué software utiliza para elaborar mapas mentales y/o conceptuales?

13.- Para diseñar sus diapositivas, ¿Qué software utiliza?

14.- ¿Tiene algún inconveniente en usar la computadora, cañón e Internet para dar clases? Si es así, ¿Cuál sería?

15.- Si usted fuera a usar una plataforma tecnológica, ¿Dónde la utilizaría?

Centro de información	Centro de cómputo	Oficina	Cyber café	Casa
-----------------------	-------------------	---------	------------	------

16.- ¿Cuál cree usted que sería la capacidad de internet del tecnológico?

Muy Buena Buena Regular Mala Pésima

Para terminar, por favor anote sus siguientes datos:

Edad: Sexo: Grado de estudio:

GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN. EXCELENTE DÍA.

ANEXO 2

Cuestionario sobre el contexto de herramientas colaborativas dirigido a los estudiantes.

Por favor conteste las siguientes preguntas.

1.- Cuando recibes la clase, ¿utilizas computadora?

Sí

N

Si contesto sí, ¿Qué hardware y software utilizas para impartir sus clases?

2.- Cuando expones algún tema en el salón de clase, como lo haces:

3.- Cuando los maestros solicitan algún trabajo de investigación. ¿Qué fuente de información utilizas?

4.- ¿En qué formato lo deben entregar?

5.- ¿Utiliza el correo electrónico, Facebook, blog o chat para comunicarse con tus compañeros sobre algún tema o investigación que tenga que realizar?

Sí

No

Sí su respuesta es sí, ¿cuál o cuáles de ellos utiliza?

6.- ¿Utiliza algún sistema de gestión de aprendizaje/plataforma para cursos en línea como por ejemplo Chamilo, Claroline, Moodle en tus clases y cómo lo utiliza?

7.- Si la respuesta es no. Te gustaría usar algún sistema de gestión aprendizaje/plataforma en el salón de clases.

8.- Como actividad didáctica dentro de la clase, ¿Haz participado en el recurso de la lluvia de ideas con tu maestro y compañeros?

9.- Cuando realiza una exposición de un tema utilizas la computadora y el cañón, ¿Lo haces en el salón de clases o en el Centro de Cómputo? ¿Por qué?

9.- ¿Con que frecuencia utilizas cada una de las siguientes herramientas colaborativas en línea a lo largo del semestre para mantener comunicación con tus maestros y compañeros?

Foro

Chat

Blog

Facebook

12.- Si es que los usa, ¿Qué software utiliza para elaborar mapas mentales y/o conceptuales?

13.- Para diseñar sus diapositivas, ¿Qué software utilizas?

14.- ¿Tiene algún inconveniente en usar la computadora, cañón e Internet para desarrollar las tareas ? Si es así, ¿Cuál sería?

15.- Si usted fuera a usar una plataforma tecnológica, ¿Dónde la utilizaría?

Centro de información	Centro de cómputo	Oficina	Cyber café	Casa
-----------------------	-------------------	---------	------------	------

16.- ¿Cuál crees que sería la capacidad de internet del tecnológico?

Muy Buena Buena Regular Mala Pésima

Para terminar, por favor anote sus siguientes datos:

Edad:

Sexo:

GRACIAS POR SU PARTICIPACIÓN. EXCELENTE DÍA.

ANEXO 3

Cuestionario Persona para determinar las características del usuario maestro.



Ing. Raúl "Face" Rivera
Profesor de Sistemas b-learning
INTEC

• Características

- 36 años, masculino, casado.
- Ing. Sistemas INTECs 2000
- Cuántas horas está en línea usando plataformas como Moodle, Chamilo, Claroline .
- Pasa la mayor parte de su tiempo libre usando e.mail, facebook, foros, wikis, chats y otros.
- Qué hace en estas plataformas Chamilo, Moodle, Claroline.
- Es parte de su trabajo usar plataformas virtuales en el aula.

• Atributos

- Orientado a cumplir sus metas
- Sólo habla de las plataformas virtuales y sistemas de gestión de aprendizaje
- Es un líder en su equipo de trabajo.
- No le interesa otra tema fuera de su trabajo.
- Obsesionado con la tecnología b-learning.

ANEXO 4

Cuestionario Persona para determinar las características del usuario estudiante.



**Estudiante del INTEC
José Ruiz Vásquez
Carrera Lic Informática**

CARACTERISTICAS

- 18 años estudiante
- Carrera Lic. Informática INTEC
- Cuantas horas usa plataformas virtuales como Moodle Claroline y Chamilo
- Cuanto tiempo utiliza e-mail,foros, wikis, chats y otros.

ATRIBUTOS

- Orientado a cumplir sus tareas
- Solo usa plataformas virtuales para sus actividades escolares
- Le interesa usar Facebook, Correo Electrónico
- Obsesionado con las herramientas computacionales LMS

ANEXO 5

Cuestionario para los usuarios alumnos de las herramientas colaborativas.

NOMBRE

EDAD

SEXO

FECHA.

REGISTRO DEL SISTEMA DE INTEGRACION DE UNA SECUENCIA DE HERRAMIENTAS COLABORATIVAS PARA LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE BAJO EL MODELO CONSTRUCTIVISTA.

ESCENARIO. Tú eres alumno del Instituto Tecnológico de Comitancillo de la carrera de Ingeniería en Informática y la Maestra Marbel Solórzano Borja te pide usar la plataforma de Chamilo en una su materia: Gestión de la Producción II. Te indica que tienes una lección, foro, mapas colaborativos y documentos colaborativos para usarlo en la V unidad en el tema denominada: Funciones de Asociación Compras y Distribución. Ustedes deberían de usarlo para construir tu propio conocimiento y enriquecerlo con la aportación de los demás usando tecnologías de información.

Cuestionario general sobre el sistema de integración de una secuencia de herramientas colaborativas para la enseñanza aprendizaje bajo el modelo constructivista.

Conteste correctamente las siguientes preguntas

PREGUNTAS	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1. ¿Las herramientas como son: lección, foros, mapas colaborativos y documentos colaborativos fue fácil de usar?				
2. ¿La herramienta de mapas colaborativos se obtuvo las palabras necesarias para elaborar un mapa conceptual del tema dado en el foro?				
3. ¿La herramienta de mapa colaborativo fue fácil de usar en la navegación?				
4. ¿La herramienta de documentos colaborativos fue fácil usarlo?				
5. ¿Tuvo inconvenientes en la navegación al utilizar el conjunto de herramientas?				
6. ¿Usted usaría las herramientas de mapas conceptuales y documentos compartidos en otros cursos con otros docentes?				
7. ¿Le pareció agradable y/o amigable las interfaces usadas en las herramientas de mapas colaborativos y documentos colaborativos?				

8. ¿Consideras que el curso es más efectivo, usando estas herramientas colaborativas en el salón de clases.				
9. ¿Consideras que desarrollaste habilidades de lectura, escritura y comprensión de documento, usando esta secuencia de herramientas colaborativas?				
10. ¿Consideras que este conjunto de herramientas facilitó la comprensión en el aprendizaje del tema dado?				
11. ¿Consideras que el maestro participó como guía en la elaboración del mapa conceptual y el documento colaborativo que tú desarrollaste?				
12. ¿Te gustaría que otros maestros utilizaran estas herramientas en sus clases?				

Por último ¿Qué calificación le pondrías al sistema probado?

Terrible, pésimo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Excelente

¿Los iconos del sistema fueron útiles al momento de llenar los campos?

¿Es clara la información que se solicita?

¿Dime qué te parecen las pantallas de mapas colaborativos y documentos colaborativos?

¿Consideras que el contenido de mapas colaborativos y documentos colaborativos fue entendible?

¿Deseas hacer alguna aportación, comentario y/o sugerencia?

Gracias por su colaboración.

ANEXO 6

Cuestionario para los usuarios profesores de las herramientas colaborativas

NOMBRE

EDAD

SEXO

FECHA.

REGISTRO DEL SISTEMA INTEGRACION DE UNA SECUENCIA DE HERRAMIENTAS COLABORATIVAS PARA LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE BAJO EL MODELO CONSTRUCTIVISTA.

ESCENARIO. Tú eres maestro del Instituto Tecnológico de Comitancillo de la carrera de Ingeniería en Administración se te pide usar la plataforma de Chamilo en una su materia: Gestión de la Producción II. Te indica que tienes una lección, foro, mapas colaborativos y documentos colaborativos para usarlo en la V unidad denominada: Funciones de Asociación Compras y Distribución. Usted debería de usarlo para construir tu propio conocimiento y enriquecerlo con la aportación de los demás usando tecnologías de información.

Cuestionario general sobre el sistema de integración de una secuencia de herramientas colaborativas para la enseñanza aprendizaje bajo el modelo constructivista.

Conteste correctamente las siguientes preguntas

PREGUNTAS	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
1. ¿Las herramientas como son: lección, foros, mapas colaborativos y documentos colaborativos fue fácil de usar?				
3 ¿La herramienta de mapas colaborativos los alumnos obtuvieron las palabras necesarias para elaborar un mapa conceptual del tema dado en el foro?				
4 ¿La herramienta de mapa colaborativo fue fácil de usar en la navegación?				
5 ¿La herramienta de documentos colaborativos fue fácil usarlo?				
6 ¿Tuvo inconvenientes en la navegación al utilizar el conjunto de herramientas?				
7 ¿Usted usaría las herramientas de mapas conceptuales y documentos colaborativos en el salón de clases con sus otros grupos asignados?				
8 ¿Le pareció agradable y/o amigable las interfaces usadas				

<p>en las herramientas de mapas colaborativos y documentos colaborativos?</p>				
<p>9 ¿Consideras que el curso es más efectivo, usando estas herramientas colaborativas en el salón de clases.</p>				
<p>10 ¿Consideras que el alumno desarrollo habilidades de lectura, escritura y comprensión de documento, usado está secuencia de herramientas colaborativas?</p>				
<p>11 ¿Consideras que este conjunto de herramientas facilitó la comprensión en el aprendizaje en los alumnos del tema proporcionado?</p>				
<p>12 ¿Consideras que él alumno fue más participativo y colaborativo en la elaboración del mapa conceptual y el documento colaborativo?</p>				
<p>13 ¿Recomendarías a otros maestros el uso de este conjunto de herramientas en clases?</p>				

14	¿Consideras que la aplicación de este conjunto de herramientas es efectivo y eficiente en el proceso de enseñanza-aprendizaje constructivista?				
15	Este conjunto de herramientas le facilita a usted como docente para que el alumno construya su propia aportación sobre un tema.				
16	El sistema es fácil de usar en el proceso de enseñanza-aprendizaje.				

Por último ¿Qué calificación le pondrías al sistema probado?

Terrible, pésimo	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Excelente

¿Los iconos del sistema fueron útiles al momento de llenar los campos?

¿Es clara la información que se solicita?

¿Dime qué te parecen las pantallas de mapas colaborativos y documentos colaborativos?

¿Consideras que el contenido de mapas colaborativos y documentos colaborativos fue entendible?

¿Deseas hacer alguna aportación, comentario y/o sugerencia?

Gracias por su colaboración.

ANEXO 7

Concentrado de respuestas de los usuarios del sistema

Usuario	Preguntas	Respuestas	Evaluación
1	¿Los iconos del sistema fueron útiles al momento de llenar los campos?	si	✓
	¿Es clara la información que se solicita?	si	
	¿Dime qué te parecen las pantallas de mapas colaborativos y documentos colaborativos?	Bueno	
	¿Consideras que el contenido de mapas colaborativos y documentos colaborativos fue entendible?	Si	
	¿Deseas hacer	Que se realice la	

	alguna aportación, comentario y/o sugerencia?	implementación del sistema en otros cursos	
2	¿Los iconos del sistema fueron útiles al momento de llenar los campos?	Si	✓
	¿Es clara la información que se solicita?	Si	
	¿Dime qué te parecen las pantallas de mapas colaborativos y documentos colaborativos?	Bueno	
	¿Consideras que el contenido de mapas colaborativos y documentos colaborativos fue entendible?	Si	
	¿Deseas hacer alguna aportación, comentario y/o sugerencia?	Felicidades por el proyecto	

3	¿Los iconos del sistema fueron útiles al momento de llenar los campos?	Si fueron adecuados	✓
	¿Es clara la información que se solicita?	Si	
	¿Dime qué te parecen las pantallas de mapas colaborativos y documentos colaborativos?	Excelente	
	¿Consideras que el contenido de mapas colaborativos y documentos colaborativos fue entendible?	si	
	¿Deseas hacer alguna aportación, comentario y/o sugerencia?	Muy buena la aportación de la plataforma	
4	¿Los iconos del sistema fueron	Si	✓

	útiles al momento de llenar los campos?		
	¿Es clara la información que se solicita?	si	
	¿Dime qué te parecen las pantallas de mapas colaborativos y documentos colaborativos?	Muy interesante	
	¿Consideras que el contenido de mapas colaborativos y documentos colaborativos fue entendible?	Si	
	¿Deseas hacer alguna aportación, comentario y/o sugerencia?		
5	¿Los iconos del sistema fueron útiles al momento de llenar los campos?	si	✓

	¿Es clara la información que se solicita?	Muy entendible	
	¿Dime qué te parecen las pantallas de mapas colaborativos y documentos colaborativos?	si	
	¿Consideras que el contenido de mapas colaborativos y documentos colaborativos fue entendible?	si	
	¿Deseas hacer alguna aportación, comentario y/o sugerencia?	La lentitud del internet	
6	¿Los iconos del sistema fueron útiles al momento de llenar los campos?	Si	✓
	¿Es clara la información que	Si	

	se solicita?		
	¿Dime qué te parecen las pantallas de mapas colaborativos y documentos colaborativos?	Interesante	
	¿Consideras que el contenido de mapas colaborativos y documentos colaborativos fue entendible?	Si	
	¿Deseas hacer alguna aportación, comentario y/o sugerencia?	Ninguna	
7	¿Los iconos del sistema fueron útiles al momento de llenar los campos?	Si	✓
	¿Es clara la información que se solicita?	si	
	¿Dime qué te	Muy buenas	

	parecen las pantallas de mapas colaborativos y documentos colaborativos?		
	¿Consideras que el contenido de mapas colaborativos y documentos colaborativos fue entendible?	si	
	¿Deseas hacer alguna aportación, comentario y/o sugerencia?	Ninguna	
8	¿Los iconos del sistema fueron útiles al momento de llenar los campos?	Si	✓
	¿Es clara la información que se solicita?	si	
	¿Dime qué te parecen las pantallas de mapas colaborativos y documentos	buenos	

	colaborativos?		
	¿Consideras que el contenido de mapas colaborativos y documentos colaborativos fue entendible?	si	
	¿Deseas hacer alguna aportación, comentario y/o sugerencia?	ninguna	
9	¿Los iconos del sistema fueron útiles al momento de llenar los campos?	Si	✓
	¿Es clara la información que se solicita?	bien	
	¿Dime qué te parecen las pantallas de mapas colaborativos y documentos colaborativos?	Muy fácil de entender	
	¿Consideras que	Fácil de acceder	

	el contenido de mapas colaborativos y documentos colaborativos fue entendible?		
	¿Deseas hacer alguna aportación, comentario y/o sugerencia?	El internet mas rápido	
10	¿Los iconos del sistema fueron útiles al momento de llenar los campos?	si	✓
	¿Es clara la información que se solicita?	si	
	¿Dime qué te parecen las pantallas de mapas colaborativos y documentos colaborativos?	bien	
	¿Consideras que el contenido de mapas colaborativos y documentos colaborativos fue	si	

	entendible?		
	¿Deseas hacer alguna aportación, comentario y/o sugerencia?	Que el internet sea más rápido	
11	¿Los iconos del sistema fueron útiles al momento de llenar los campos?	Si	✓
	¿Es clara la información que se solicita?	Si	
	¿Dime qué te parecen las pantallas de mapas colaborativos y documentos colaborativos?	Muy atractivo	
	¿Consideras que el contenido de mapas colaborativos y documentos colaborativos fue entendible?	si	

	¿Deseas hacer alguna aportación, comentario y/o sugerencia?	Es interesante el sistema, el inconveniente es el internet	
12	¿Los iconos del sistema fueron útiles al momento de llenar los campos?	Si	✓
	¿Es clara la información que se solicita?	Si	
	¿Dime qué te parecen las pantallas de mapas colaborativos y documentos colaborativos?	Muy interactivo y fácil	
	¿Consideras que el contenido de mapas colaborativos y documentos colaborativos fue entendible?	Si practicas la lectura	
	¿Deseas hacer alguna aportación, comentario y/o sugerencia?	Que el internet sea más rápido	

13	¿Los iconos del sistema fueron útiles al momento de llenar los campos?	Si	✓
	¿Es clara la información que se solicita?	si	
	¿Dime qué te parecen las pantallas de mapas colaborativos y documentos colaborativos?	Muy bien	
	¿Consideras que el contenido de mapas colaborativos y documentos colaborativos fue entendible?	Si	
	¿Deseas hacer alguna aportación, comentario y/o sugerencia?	El sistema es muy bueno. Lo único es maximizar el internet	
14	¿Los iconos del sistema fueron útiles al momento de	Si	X

	llenar los campos?		
	¿Es clara la información que se solicita?	si	
	¿Dime qué te parecen las pantallas de mapas colaborativos y documentos colaborativos?	Bien	
	¿Consideras que el contenido de mapas colaborativos y documentos colaborativos fue entendible?	Si. Solo que algunas palabras no las incluía	
	¿Deseas hacer alguna aportación, comentario y/o sugerencia?	Que sea más fácil al momento de elaborar el mapa y que el internet sea más rápido	
15	¿Los iconos del sistema fueron útiles al momento de llenar los campos?	si	✓

	¿Es clara la información que se solicita?	Si	
	¿Dime qué te parecen las pantallas de mapas colaborativos y documentos colaborativos?	Muy bien	
	¿Consideras que el contenido de mapas colaborativos y documentos colaborativos fue entendible?	Si	
	¿Deseas hacer alguna aportación, comentario y/o sugerencia?	Todo bien	
16	¿Los iconos del sistema fueron útiles al momento de llenar los campos?	Si	✓
	¿Es clara la información que se solicita?	Si	

	¿Dime qué te parecen las pantallas de mapas colaborativos y documentos colaborativos?	Bien	
	¿Consideras que el contenido de mapas colaborativos y documentos colaborativos fue entendible?	Si	
	¿Deseas hacer alguna aportación, comentario y/o sugerencia?	Mejore el internet	
17	¿Los iconos del sistema fueron útiles al momento de llenar los campos?	Si	✓
	¿Es clara la información que se solicita?	Si	
	¿Dime qué te parecen las	Muy entendible y comprensible	

	pantallas de mapas colaborativos y documentos colaborativos?		
	¿Consideras que el contenido de mapas colaborativos y documentos colaborativos fue entendible?	Si	
	¿Deseas hacer alguna aportación, comentario y/o sugerencia?	El internet esté disponible para todos.	
18	¿Los iconos del sistema fueron útiles al momento de llenar los campos?	Si	x
	¿Es clara la información que se solicita?	Si	
	¿Dime qué te parecen las pantallas de mapas colaborativos y documentos colaborativos?	Muy entendible y fácil de usar	

	¿Consideras que el contenido de mapas colaborativos y documentos colaborativos fue entendible?	Más o menos en documentos colaborativos hubo fallas porque se iba el texto	
	¿Deseas hacer alguna aportación, comentario y/o sugerencia?	Internet fallaba mucho	
19	¿Los iconos del sistema fueron útiles al momento de llenar los campos?	Si	x
	¿Es clara la información que se solicita?	Si	
	¿Dime qué te parecen las pantallas de mapas colaborativos y documentos colaborativos?	Bien	
	¿Consideras que el contenido de	Si	

	mapas colaborativos y documentos colaborativos fue entendible?		
	¿Deseas hacer alguna aportación, comentario y/o sugerencia?	Anotar los procedimientos en la pantalla	
20	¿Los iconos del sistema fueron útiles al momento de llenar los campos?	si	✓
	¿Es clara la información que se solicita?	si	
	¿Dime qué te parecen las pantallas de mapas colaborativos y documentos colaborativos?	Muy bien	
	¿Consideras que el contenido de mapas colaborativos y documentos colaborativos fue entendible?	si	

	¿Deseas hacer alguna aportación, comentario y/o sugerencia?	Internet funcione adecuadamente	
21	¿Los iconos del sistema fueron útiles al momento de llenar los campos?	si	✓
	¿Es clara la información que se solicita?	si	
	¿Dime qué te parecen las pantallas de mapas colaborativos y documentos colaborativos?	bien	
	¿Consideras que el contenido de mapas colaborativos y documentos colaborativos fue entendible?	si	
	¿Deseas hacer alguna	Muy interesante el sistema, solo	

	aportación, comentario y/o sugerencia?	el servicio el internet	
22	¿Los iconos del sistema fueron útiles al momento de llenar los campos?	Si	✓
	¿Es clara la información que se solicita?	si	
	¿Dime qué te parecen las pantallas de mapas colaborativos y documentos colaborativos?	Me parecen adecuados	
	¿Consideras que el contenido de mapas colaborativos y documentos colaborativos fue entendible?	si	
	¿Deseas hacer alguna aportación, comentario y/o sugerencia?	Mejorar el internet	

23	¿Los iconos del sistema fueron útiles al momento de llenar los campos?	si	x
	¿Es clara la información que se solicita?	si	
	¿Dime qué te parecen las pantallas de mapas colaborativos y documentos colaborativos?	Buenas	
	¿Consideras que el contenido de mapas colaborativos y documentos colaborativos fue entendible?	medianamente	
	¿Deseas hacer alguna aportación, comentario y/o sugerencia?	El sistema estuvo bien lo único que lo arruino fue el internet	
24	¿Los iconos del sistema fueron útiles al momento de	No siempre	X

	llenar los campos?		
	¿Es clara la información que se solicita?	Si	
	¿Dime qué te parecen las pantallas de mapas colaborativos y documentos colaborativos?	Agradables y prácticas	
	¿Consideras que el contenido de mapas colaborativos y documentos colaborativos fue entendible?	En mapas si en documentos colaborativos no	
	¿Deseas hacer alguna aportación, comentario y/o sugerencia?	Que antes de aplicar una herramienta se proporcione capacitación para hacer el trabajo más amigable.	

ANEXO 8

Lista de usuario con sus respectivas calificaciones sobre el sistema.

Usuario	Calificación
Antonio de Jesús Sánchez López	8
Sandro Flores Toledo	9
Julio César López Pérez	9
Selman Jhared Sánchez Matus	10
Zelania Toledo Jiménez	9
Ana Cristal Castillejos Sánchez	10
Virginia Toledo Ríos	8
Valeria Castillejos Mumenthey	8
Citlali Yaelth Cabrera Aragón	10
Janet Villalobos Jiménez	9
Angélica Sánchez Guerra	10
Lizbeth Luis Vásquez	10
Amayrani Rojas Zuñiga	9
Cinthia Paola Martínez Vásquez	8
María Ines Ruiz Orozco	10
Magdalena Gallegos Sánchez	9
Amarairani Sánchez Luis	10

Guadalupe Ruiz Villalobos	9
Erika Jiménez Vásquez	8
Sandivel Moya Toledo	8
Lizbeth del Carmen Valdiviezo Jiménez	8
Anayonibeth Espinoza Guzmán	7
Rocío Martínez Toledo	9
Marbel Solórzano Borja	7
PROMEDIO TOTAL	8.8

ANEXO 9

Lista de usuario con el tiempo establecido para las tareas realizadas.

No.	Fecha	Usuario	Tiempo/minutos	promedio
1	01/12/14	Antonio de Jesus Sanchez López	18	
2	01/12/14	Sandro Flores Toledo	62	
3	01/12/14	Julio César López Perez	39	
4	01/12/14	Selman Jhared Sánchez Matus	32	
5	01/12/14	Zelania Toledo Jiménez	35	
6	01/12/14	Ana Cristal Castillejos Sánchez	44	
7	01/12/14	Virginia Toledo Rios	56	
8	01/12/14	Valeria Castillejos Mumenthey	25	
9	01/12/14	Citlali Yauelth Cabrera Aragón	33	
10	01/12/14	Janet Villalobos Jimenez	29	
11	01/12/14	Angélica Sánchez Guerra	31	
12	01/12/14	Lizbeth Luis	12	Menor

		Vasquez		
13	01/12/14	Amayrani Rojas Zuñiga	39	
14	01/12/14	Cinthia Paola Martinez Vásques	42	
15	01/12/14	María Ines Ruiz Orozco	34	
16	01/12/14	Magdalena Gallegos Sánchez	37	
17	01/12/14	Amarairani Sánchez Luis	78	Mayor
18	01/12/14	Guadalupe Ruiz Villalobos	60	
19	01/12/14	Erika Jiménez Vásquez	27	
20	01/12/14	Sandivel Moya Toledo	38	
21	01/12/14	Lizbhet del Carmen Valdiviezo Jimenes	50	
22	01/12/14	Anayonibeth Espinoza Guzman	49	
23	01/12/14	Rocio Martinez Toledo	30	
24	01/12/14	Marbel Solorzano Borja	67	
			PROMEDIO	39.25

APENDICE 1

Codificación de los métodos de la herramienta mapas conceptuales y documentos colaborativos.

*/*** Archivo WindowsDocumentos.js

Código que para la interface de consultas de alumnos de mapas conceptuales.

Creación de grupos minimo de 3 y máximo de 5

**/*

```
Ext.define('chamilo.documentosCompartidos.WindowDocumentos',{
```

```
    extend:'Ext.panel.Panel',
```

```
    alias:'widget.WindowDocumentos',
```

```
    draggable:true,
```

```
    autoShow:true,
```

```
    height:'100%',
```

```
    width:'100%',
```

```
    layout:'border',
```

```
    renderTo:'etel',
```

```
    id:"panellncio",
```

```

listeners: {

    afterrender: function(){

        Ext.Ajax.request({

            method:'post',

            scope:this,

            timeout:(60000*3000),

            url: 'colaborative_map_controller.php',

            params: {

                mensajeld:1

            },

            success: function(response,b){

                var json=Ext.decode(response.responseText);

                Ext.getCmp("panelAlumnosPanelInsercionAlumnospaneldocumentos"+this.id).store.loadData(json["alumnos"]);

                var store=new Ext.create('chamilo.documentosCompartidos.StoreForos',{}).loadData(json["foros"]);
            }
        });
    }
}

```

```
        console.log(json["foros"]);

    },

    failure: function(transport){

        alert("Error: " - transport.responseText);

    }

});

// alert("inicializado");

},

},

initComponent:function(){

    this.items=this.getItems();

    this.fbar=this.getFbar();

    this.tbar=this.getTbar();

    this.callParent();

},

getItems:function(){

    return[
```

```

{
    xtype:'PanelDocumentos',

    region:'center',

    border:false,

    id:'paneldocumentos'+this.id,

    layout:'card',

    listeners:{

        scope:this,

        "habilitarBoton":function(){

            Ext.getCmp("siguiente"+this.id).enable(true);

        }

    }

}

],

},

getTbar:function(){

    return [{

```

```
xtype:'button',

text:"Ayuda",

iconCls:"help_16",

handler:function(){

    Ext.create('Ext.chooser.Window',{}).show();

}

}]

},

getFbar:function(){

var me=this;

return [

{

    scope:this,

    type: 'button',

    text: 'Aceptar',

    iconCls:'save_16',
```

```
iconAlign:'right',

disabled:true,

id:'siguiente'+this.id,

handler:function(){

    this.setDisabled(true);

    var myMask = new Ext.LoadMask(Ext.getBody(), {msg:"Please
wait..."});

    myMask.show();

    myMask.hide();

    var i;

    var

storeAlumnosPorGrupo=Ext.getCmp("alumnosGridPanelInsercionAlumnospanel
documentos"+me.id).store.data.items;

    var

storeGrupos=Ext.getCmp("gruposForoldPanelInsercionAlumnospaneldocument
os"+me.id).store.data.items;

    var correcto=true;

    var datosEnviar=[];
```

```

for (i=0;i<storeGrupos.length;i++){

    if (storeGrupos[i].data.idForo==-1){

        correcto=false;

        break;

    }else{

        var grupoNuevo=[];

        var j=0;

        for (j=0;j<storeAlumnosPorGrupo.length;j++){

            if

(storeAlumnosPorGrupo[j].data.grupo_k==storeGrupos[i].data.grupoid){

                var nuevo={

                    idAlumno:storeAlumnosPorGrupo[j].data.id,

                    rol:storeAlumnosPorGrupo[j].data.rol

                };

                grupoNuevo.push(nuevo);

            }

        }

    }
}

```

```
var grupos={

    alumnosLista:grupoNuevo,

    nombreGrupo:storeGrupos[i].data.nombre,

    forold:storeGrupos[i].data.idForo

}

datosEnviar.push(grupos);

}

}

if (!correcto){

    alert("los grupos necesitan estar completos");

}else{

    Ext.Ajax.request({

        method:'post',

        timeout:(60000*3000),

        url: 'colaborative_map_controller.php',

        params: {

            mensajeld:3,
```

```

        datos:Ext.encode(datosEnviar)

    },

    success: function(response,b){

        var json=Ext.decode(response.responseText);

        console.log(json.success);

        if (json.succes==true){

            Ext.Msg.alert(" Se insertÃ³ con Ã©xito los
registros', function(btn, text){

                if (btn == 'ok'){

                    var elementoInicio= Ext.getCmp("panelInicio")

                    window.location =
elementoInicio.rutaWeb+"courses/"+elementoInicio.cursold;

                }

            });

        }

        else

```

```

        Ext.Msg.alert('Status', 'No se pudo completar el
proceso');

    },

    failure: function(transport){

        alert("Error: " - transport.responseText);

    }

});

}

}

},

{

    type: 'button',

    text: 'Cancelar',

    id:'guardar'+me.id,

    scope:this,

    handler:function(){

        console.log("_____");

```

```
        console.log(this.cursold);

        window.location = this.rutaWeb+"courses/"+this.cursold;

    }

}

];

}

});

/**
```

Archivo GridPanelAlumnos.js

Código para crear los grupos de alumnos como mínimo 3 máximo 5

```
*/
```

```
Ext.define('chamilo.documentosCompartidos.GridPanelAlumnos',{

    extend:'Ext.grid.Panel',

    alias:'widget.GridPanelAlumnos',
```

```
layout:'fit',

initComponent:function(){

    this.addEvents("habilitarBoton","recargarGrid");

    this.tbar=this.getTbar();

    this.store=this.getStore();

    this.columns=this.getColumns();

    this.callParent();

},

getColumns:function(){

    return [new Ext.grid.RowNumberer(),{

        text: 'Codigo',

        dataIndex: 'id'

    },{

        text: 'Nombre',

        dataIndex: 'name',

        flex: 1
```

```

    }

];

},

getStore:function(){

    return Ext.create('chamilo.documentosCompartidos.StoreAlumnos',{});

},

getTbar:function(){

    var me=this;

    return [

        '->','-',{ xtype: 'button',

            text:'Crear Grupo',

            id:'txtAgregarProductoInventario'+this.id,

            iconCls:'grupo_16',

            handler:function(){

                var store=me.store,grupos= 0,tem=[], temporalGrupos=[],conta=

1,aux={},gruposTemp=[];

```

```
var storeGrupos=Ext.getCmp()

var longitud= store.data.items.length;

if (longitud>=3){

    var numeroIntegrantesEquipo=0;

    var moduloMenor=10;

    var modulo5=longitud%5;

    var elementosPrimerEquipo=0;

    var i=0;

    var numeroEquipo=1;

    if (modulo5==0 || modulo5 >=3 ){

        elementosPrimerEquipo=modulo5;

    }

    else if (modulo5==1){

        elementosPrimerEquipo=3;

    }else if (modulo5==2){

        elementosPrimerEquipo=4;

    }

}
```

```
for (i=0;i<elementosPrimerEquipo;i++){

    aux= store.data.items[i].data;

    aux.grupo_k="gpo"+numeroEquipo.toString();

    aux.asignado=0;

    aux.rol="Colaborador";

    aux.text="";

    tem.push(aux);

};

if (modulo5!=0 && longitud>=5){

    numeroEquipo++;

}

var contador=elementosPrimerEquipo;

var numeroIntegrantes=0;

while(contador <longitud){

    if (numeroIntegrantes==5){

        numeroIntegrantes=0;

    }

    contador++;

}
```

```
numeroEquipo++;
```

```
}
```

```
aux= aux= store.data.items[contador].data;
```

```
aux.grupo_k="gpo"+numeroEquipo.toString();
```

```
aux.rol="Colaborador";
```

```
aux.asignado=0;
```

```
tem.push(aux);
```

```
numeroIntegrantes++;
```

```
contador++;
```

```
};
```

```
for (i=1;i<=numeroEquipo;i++){
```

```
console.log("for interno____");
```

```
temporalGrupos.push({
```

```
  grupoid:"gpo"+i,
```

```
  nombre:"Grupo"+i,
```

```
        });  
    }  
  
    }  
  
    console.log(temporalGrupos)  
  
    me.fireEvent("habilitarBoton");  
  
    me.fireEvent("recargarGrid",tem,temporalGrupos);  
  
    }  
  
    },'-'  
  
    ];  
  
    }  
  
});
```

/*Código del archivo collaborative_map_controller.php que contiene la codificación de las funciones: consulta de alumnos, consulta de foros, inserción de grupos, inserción integrantes de grupos, reemplazar palabras, insertar conceptos, insertar relación, separar resultados, procesar palabras foros, y procesar grupos. Son procesos que se realizan por parte del maestro.*/

```
<?php
```

```
require_once '../inc/global.inc.php';
```

```
//$current_course_tool = TOOL_NOTEBOOK;
```

```
$current_course_tool=$miHerremienta;
```

```
require_once api_get_path(LIBRARY_PATH).'notebook.lib.php';
```

```
function _json($result){
```

```
    $array=array();
```

```
    while ($row = @Database::fetch_array($result)) {
```

```
        array_push($array,$row);
```

```
    }
```

```
    return $array;
```

```
}
```

```
function get_student(){
```

```
$course_id=$_SESSION["_course"]["real_id"];
```

```
$query ="SELECT  CONCAT(firstname,' ',lastname)  as  name,  
user.user_id  as  id  FROM  user  inner  join  course_rel_user  on  
course_rel_user.user_id= user.user_id
```

```
left join course on course.code = course_rel_user.course_code where  
course.id=". $course_id. " and course_rel_user.status=5";
```

```
$result = Database::query($query);
```

```
return _json($result);
```

```
}
```

```
function get_foros(){
```

```
$course_id=$_SESSION["_course"]["real_id"];
```

```
$query ="SELECT  forum_title  as  titulo,  forum_id  as  id  FROM  
c_forum_forum where c_id=". $course_id;
```

```
$result = Database::query($query);
```

```
return _json($result);
```

```
}
```

```

function insert_grupo($nombreEquipo,$curso,$foro){

    $user_id=$_SESSION["_user"]["user_id"];

    $query ="INSERT into equipo_mapa(`nombre`,`c_id`,`f_id`,`userid_maestro`)
VALUES(".$nombreEquipo.", ".$curso.", ".$foro.", ".$user_id.")";

    $result = (bool)Database::query($query);

    if ($result)

        return Database::insert_id();

    return -1;

}

```

```

function insert_integrantes($esquipold,$idUserario,$rol){

    $query          ="insert          into
equipo_integrantes_mapa(`equipo_mapa_id`,`user_id`,`rol`)
values(".$esquipold.", ".$idUserario.", ".$rol.")";

    $result = (bool)Database::query($query);

    if ($result)

        return Database::insert_id();

    return -1;

```

```

}

//esta funcion se necesita hacer un mejor parseo

function TildesHtml($cadena)

{

    return

    str_replace(array("&aacute;","&eacute;","&iacute;","&oacute;","&uacute;","&ntild
e;","

    "&Aacute;","&Eacute;","&Iacute;","&Oacute;","&Uacute;","&Ntilde;"),array("Ã¡","Ã
©","Ã-","Ã³","Ãº","Ã±","Ã¢","Ã","Ã","Ã","Ã","Ã","Ã","Ã","Ã"), $cadena);

}

/*function remplazar_palabras($arrayPalabras){

    $finalString="";

    foreach ($arrayPalabras as &$valor) {

        # $elementsReplace = array("<p>","</p>","&nbsp;","\'", "<",">","(",")","/");

        # $temporal=str_replace($elementsReplace, ",$valor["post_text"]);

```

```

        $finalString=$finalString." ".strip_tags($valor["post_text"]);

    }

    #echo $finalString;

    return $finalString;

}*/

function remplazar_palabras($arrayPalabras){

    $finalString="";

    foreach ($arrayPalabras as &$valor) {

        $elementsReplace = array("<p>","</p>","&nbsp;","\"","<",">","(",")","/");

        $cadenaTemporal=strip_tags($valor["post_text"]);

        $temporal=str_replace($elementsReplace,",$cadenaTemporal);

        $finalString=$finalString." ".$temporal;

    }

    return $finalString;
}

```

```

}

function insertar_relacion($descripcion,$idEquipo){

$query = "call insertar_relacion(\"\".$descripcion.\"\", \"$idEquipo.\");

$result = (bool)Database::query($query);

if ($result)

    return Database::insert_id();

return -1;

}

function insertar_concepto($descripcion,$idEquipo){

$query = "call insertar_concepto(\"\".$descripcion.\"\", \"$idEquipo.\");

$result = (bool)Database::query($query);

if ($result)

    return Database::insert_id();

return -1;

}

```

```

function separar_resultador($cadenaResultado,$idEquipo){

    $porciones = explode(" ", $cadenaResultado);

    $arrayNoun=array();

    $arrayAdb=array();

    foreach ($porciones as &$palabra) {

        if ( strpos($palabra,'_NOUN') ){

            $cadenaFinal=str_replace('_NOUN', "",$palabra);

            if (!array_key_exists($cadenaFinal, $arrayNoun)) {

                $arrayNoun[$cadenaFinal]="--";

                insertar_concepto($cadenaFinal,$idEquipo);

            }

        }

    }

    else if ( strpos($palabra,'_ADJ') ){

        $cadenaFinal=str_replace('_ADJ', "",$palabra);
    }
}

```

```

if (!array_key_exists($cadenaFinal, $arrayAdb)) {

    $arrayAdb[$cadenaFinal]="--";

    insertar_concepto($cadenaFinal,$idEquipo);

}

// print_r($cadenaFinal);

}

else if ( strpos($palabra,'_VMI') ){

    $cadenaFinal=str_replace('_VMI', "",$palabra);

    if (!array_key_exists($cadenaFinal, $arrayAdb)) {

        $arrayAdb[$cadenaFinal]="--";

        insertar_relacion($cadenaFinal,$idEquipo);

    }

    // print_r($cadenaFinal);

}

else if ( strpos($palabra,'_VMN') ){

    $cadenaFinal=str_replace('_VMN', "",$palabra);

    if (!array_key_exists($cadenaFinal, $arrayAdb)) {

```

```

    $arrayAdb[$cadenaFinal]="--";

    insertar_relacion($cadenaFinal,$idEquipo);

}

// print_r($cadenaFinal);

}

else if ( strpos($palabra,'_VMS') ){

$cadenaFinal=str_replace('_VMS', "",$palabra);

if (!array_key_exists($cadenaFinal, $arrayAdb)) {

    $arrayAdb[$cadenaFinal]="--";

    insertar_relacion($cadenaFinal,$idEquipo);

}

}

}

}

function procesar_palabras_foro($forold,$idEquipo){

    $course_id=$_SESSION["_course"]["real_id"];

```

```
$query =" SELECT post_text FROM chamilo.c_forum_post where  
forum_id=".$forold . " and c_id=".$course_id;
```

```
$result = Database::query($query);
```

```
$stringResult=reemplazar_palabras(_json($result));
```

```
$instruccionProcesar="java -jar AnalizadorLexicoChamilo.jar  
\"".$stringResult.\"\"";
```

```
$last_line = shell_exec($instruccionProcesar);
```

```
separar_resultador($last_line,$idEquipo);
```

```
}
```

```
function procesar_grupos($arrayGrupos){
```

```
    $course_id=$_SESSION["_course"]["real_id"];
```

```
    for ($i=0;$i<count($arrayGrupos);$i++){
```

```
        $resultado=insert_grupo($arrayGrupos[$i]-  
>nombreGrupo,$course_id,$arrayGrupos[$i]->forold);
```

```
        procesar_palabras_foro($arrayGrupos[$i]->forold,$resultado);
```

```

if ($resultado!=-1){

    for ($j=0;$j<count($arrayGrupos[$i]->alumnosLista);$j++){

        $resultadoAlumno=insert_integrantes($resultado,$arrayGrupos[$i]-
>alumnosLista[$j]->idAlumno,$arrayGrupos[$i]->alumnosLista[$j]->rol);

        if ($resultadoAlumno==-1){

            return array("succes"=>false);

        }

    }

}

else{

    return array("succes"=>false);

}

}

return array("succes"=>true);

}

```

```

if(isset($_POST['mensajeId'])){

    $mensajeId=$_POST['mensajeId'];

    switch($mensajeId){

        case 1:

            $array=array("alumnos" =>get_student(), "foros"=>get_foros());

            echo json_encode( $array);

            break;

        case 2:

            $result=get_foros();

            // $result=get_foros();

            $array2=array("datos"=>$result,"success"=>True,"numFilas"=>count($result));

            echo json_encode($array2);

            break;

        case 3:
    
```

```

    $datos=$_POST['datos'];

    echo json_encode(procesar_grupos(json_decode($datos)));

    break;

    default:break;

}

}

if(isset($_GET['mensajeId'])){

$result=get_foros();

    $array2=array("datos" =>$result,
"success"=>True,"numFilas"=>count($result));

    echo json_encode($array2);

}

```

```
/*Código del archivo GridPanelGruposForos código de la interface de crear
grupos, asignar roles de colaborador u observador y asignar tema de foros */
```

```
Ext.define('chamilo.documentosCompartidos.GridPanelGruposForos',{

    extend:'Ext.grid.Panel',

    alias:'widget.GridPanelGruposForos',

    layout:'fit',

    initComponents:function(){

        this.addEvents("habilitarBoton","recargarGrid");

        this.store=this.getStore();

        this.columns=this.getColumns();

        this.callParent();

    },

    getColumns:function(){

        return [new Ext.grid.RowNumberer(),{

            text: 'Codigo grupo',

            dataIndex: 'idGrupo',

            flex: 2
```

```
},{  
  
  text: 'Nombre grupo',  
  
  dataIndex: 'nombreGrupo',  
  
  flex: 10  
  
},  
  
{  
  
  text: 'Foro',  
  
  dataIndex: 'foroNombre',  
  
  flex: 10  
  
},  
  
{  
  
  text: 'Rol',  
  
  dataIndex: 'rol',  
  
  flex: 5  
  
},  
  
{  
  
  text: "",
```

```
renderer:function(a,b,c){  
  
    return '  
  
    },  
  
    flex: 1  
  
    }  
  
    ];  
  
    },  
  
    getStore:function(){  
  
        return Ext.create('chamilo.documentosCompartidos.StoreForosGrupo',{});  
  
    },
```

```
listeners:{  
  
    scope:this,  
  
    cellclick:function( view, td, cellIndex, record, tr, rowIndex, e, eOpts  
{
```

```
if (cellIndex==5){

    // var direction="prev";

    // var principal = Ext.getCmp('menuInicio');

    // principal.navigate("next");

    Ext.Ajax.request({

        method:'post',

        scope:this,

        timeout:(60000*3000),

        url: 'colaborative_map_controller.php',

        params: {

            mensajId:2,

            idGrupo:record.data.idGrupo,

        },

        success: function(response,b){

            var json=Ext.decode(response.responseText);

            var

            box1=Ext.getCmp("box1").store.loadData(json["conceptos"]);
```

```

var
box2=Ext.getCmp("box2").store.loadData(json["relaciones"]);

var
box3=Ext.getCmp("box3").store.loadData(json["conceptos"]);

var
box3=Ext.getCmp("TablaIntegrantesIds").store.loadData(json["integrantes"]);

//

console.log("%%%%%%%%%%%%");

// console.log(json.reglas);

// console.log(json.ultimaRegla);

Ext.getCmp("myDiagram").reiniciarMapa(json.reglas,json.usuarioid,json.bloqueo
Boton,json.ultimaRegla);

// console.log(Ext.getCmp("myDiagram"));

Ext.getCmp("card-
1").idGrupo=record.data.idGrupo;

Ext.getCmp("card-
1").idUsuario=record.data.idUsuario;

```

```

        Ext.getCmp("card-1").rol=record.data.rol;

        var direction="prev";

        var principal = Ext.getCmp('menuInicicion');

        principal.navigate("next");

        //                                Ext.getCmp("card-
0").store.loadData(json["grupo"]);

        //                                var                                store=new
Ext.create('chamilo.documentosCompartidos.StoreForos',{}).loadData(json["foro
s"]);

        // console.log(json["foros"]);

    },

    failure: function(transport){

        alert("Error: " - transport.responseText);

    }

});

// Ext.getCmp('move-next').setDisabled(!layout.getNext());

```

```

        }

    }

}

});

/* Código del archivo collaborative_map_controller contiene las funciones y
métodos obtener integrantes, obtener conceptos, obtener relaciones, obtener
grupo, insertar nueva regla, eliminar regla, estado_bloqueo_mapa, bloquear
mapa, obtener reglas ejecutadas, codificación de los procesos que realiza el
alumno */

<?php

require_once '../inc/global.inc.php';

//$current_course_tool = TOOL_NOTEBOOK;

$current_course_tool=$miHerremienta;

require_once api_get_path(LIBRARY_PATH).'notebook.lib.php';

function _json($result){

    $array=array();

    while ($row = @Database::fetch_array($result)) {

```

```

        array_push($array,$row);

    }

    return $array;

}

```

```
function obtener_integrantes($idGrupo){
```

```
    $user_id=$_SESSION["_user"]["user_id"];
```

```

    $query ='SELECT user.user_id AS "idUsuario", concat(firstname," ",lastname)
AS "nombre" from equipo_integrantes_mapa left join user on
user.user_id=equipo_integrantes_mapa.user_id where
equipo_integrantes_mapa.equipo_mapa_id='.$idGrupo.' and
user.user_id<>'.$user_id;

```

```
$result = Database::query($query);
```

```
return _json($result);
```

```
}
```

```
function obtener_conceptos($idGrupo){
```

```
$query ='SELECT idConcepto as "abbr",descripcion as "name" , idConcepto as  
"idlocal" from equipo_mapa_conceptos where equipo_mapa_id='.$idGrupo;  
  
$result = Database::query($query);  
  
return _json($result);  
  
}
```

```
function obtener_relaciones($idGrupo){  
  
$query ='SELECT idConcepto as "abbr",descripcion as "name" , idConcepto as  
"idlocal" from equipo_mapa_relaciones where equipo_mapa_id='.$idGrupo;  
  
$result = Database::query($query);  
  
return _json($result);  
  
}
```

```
function obtener_grupo(){  
  
$course_id=$_SESSION["_course"]["real_id"];  
  
$user_id=$_SESSION["_user"]["user_id"];
```

```
$query ='SELECT TEMP.* ,c_forum_forum.forum_title as "foroNombre" , false  
as esProfesor FROM (SELECT equipo_mapa.idEquipo as  
"idGrupo",equipo_mapa.nombre as "nombreGrupo",rol,equipo_mapa.f_id as  
"idForo" from equipo_mapa
```

```
LEFT join equipo_integrantes_mapa on  
equipo_integrantes_mapa.equipo_mapa_id=equipo_mapa.idEquipo WHERE  
equipo_integrantes_mapa.user_id= '$user_id.') AS TEMP
```

```
INNER join c_forum_forum on c_forum_forum.forum_id = TEMP.idForo and  
c_forum_forum.c_id= '$course_id;
```

```
$result = Database::query($query);
```

```
$resultadoAlumno= _json($result);
```

```
if (count($resultadoAlumno)>0){
```

```
return $resultadoAlumno;
```

```
} else{
```

```
$query ='SELECT true as esProfesor, c_forum_forum.forum_title as  
"foroNombre" ,equipo_mapa.idEquipo as "idGrupo",equipo_mapa.nombre as  
"nombreGrupo",equipo_mapa.f_id as "idForo", "Observador" as rol from  
equipo_mapa left join c_forum_forum on c_forum_forum.forum_id =  
equipo_mapa.f_id where c_forum_forum.c_id= '$course_id.' and  
userid_maestro= '$user_id;
```

```

$result = Database::query($query);

$resultadoMaestro= _json($result);

return $resultadoMaestro;

}

// if (count($resultadoAlumno)>0){

// return $resultadoAlumno

// } else{

// }

}

function insertar_nueva_regla($nuevaRegla,$idUltimaRegla,$idGrupo){

$user_id=$_SESSION["_user"]["user_id"];

$query='SELECT * from mapa_links_nodos where activo =1 and
nodo_origen_id=.'.$nuevaRegla->keyOrigen.' and equipo_mapa_id=.'.$idGrupo;

$OrigenEnNodoOrigen = _json(Database::query($query));

$query='SELECT * from mapa_links_nodos where activo =1 and
nodo_destino_id=.'.$nuevaRegla->keyOrigen.' and equipo_mapa_id=.'.$idGrupo;

```

```

$OrigenEnNodoDestino = _json(Database::query($query));

$query='SELECT * from mapa_links_nodos where activo =1 and
nodo_origen_id='.$nuevaRegla->keyDestino.' and equipo_mapa_id='.$idGrupo;

$DestinoEnNodoOrigen = _json(Database::query($query));

$query='SELECT * from mapa_links_nodos where activo =1 and
nodo_destino_id='.$nuevaRegla->keyDestino.' and
equipo_mapa_id='.$idGrupo;

$DestinoEnNodoDestino = _json(Database::query($query));

$queryLink='SELECT *from mapa_links_nodos where activo =1 and
nodo_destino_id='.$nuevaRegla->keyDestino.' and
nodo_origen_id='.$nuevaRegla->keyOrigen.' and link_id='.$nuevaRegla->keyLink.' and equipo_mapa_id='.$idGrupo;

$linkResult = _json(Database::query($queryLink));

// print_r($queryLink);

$insertarOrigen=false;

$insertarDestino=false;

$insertarLink=false;

```

```

if (count ($OrigenEnNodoOrigen)==0 and count ($OrigenEnNodoDestino)==0
){

    $query='INSERT into reglas_ejectuadas(equipo_mapa_id,nodo_id,texto)
value('.$idGrupo.', '$nuevaRegla->keyOrigen.', '$nuevaRegla->origen.'');

    $insertarOrigen=true;

    $insertarResult = Database::query($query);

}

if (count ($DestinoEnNodoOrigen)==0 and count
($DestinoEnNodoDestino)==0){

    $query='INSERT into reglas_ejectuadas(equipo_mapa_id,nodo_id,texto)
value('.$idGrupo.', '$nuevaRegla->keyDestino.', '$nuevaRegla->destino.'');

    $insertarResult = Database::query($query);

    $insertarDestino=true;

}

if (count ($linkResult)==0){

    $query='insert into mapa_links_nodos(equipo_mapa_id,nodo_origen_id,
link_id,nodo_destino_id,user_id,texto_link,texto_origen,texto_destino)

```

```

values('.$idGrupo.', '$nuevaRegla->keyOrigen.', '$nuevaRegla-
>keyLink.', '$nuevaRegla->keyDestino.', '$user_id.', '$nuevaRegla-
>conector.', '$nuevaRegla->origen.', '$nuevaRegla->destino.'');

$insertarResult= (bool)Database::query($query);

if ($insertarResult){

$insertarResult= Database::insert_id();

$query='INSERT      into      reglas_ejectuadas(equipo_mapa_id,link_id)
value('.$idGrupo.', '$idUltimo.')';

$insertarResult= (bool)Database::query($query);

}

$insertarResult=true;

}

$insertarResult= Database::insert_id();

return      array("origen"=>$insertarResult,      "destino"=>$insertarResult      ,
"link"=>$insertarResult, "success"=>true, "ultimaReglaId"=>$idUltimo);

}

```

```

function eliminar_regla($nuevaRegla,$idUltimaRegla,$idGrupo){

    $user_id=$_SESSION["_user"]["user_id"];

    $eliminarOrigen=false;

    $eliminarDestino=false;

    $eliminarLink=false;

    $queryLink='SELECT          *from          mapa_links_nodos          where
nodo_destino_id='.$nuevaRegla->keyDestino.'          and
nodo_origen_id='.$nuevaRegla->keyOrigen.'          and          link_id='.$nuevaRegla->keyLink.' and equipo_mapa_id='.$idGrupo;

    $linkResult = _json(Database::query($queryLink));

    $idLinkBaseDatos=$linkResult[0]["mapa_links_nodos_id"];

    //actualiza a activo=0

    $queryDelete='UPDATE          mapa_links_nodos          set          activo=0          WHERE
mapa_links_nodos_id='.$idLinkBaseDatos;

    $deleteResult= (bool)Database::query($queryDelete);

    //actualiza reglas a activo=0

```

```
$queryUpdateReglas='SELECT reglas_ejecuadas_id from reglas_ejecuadas
where link_id='.$idLinkBaseDatos.' and equipo_mapa_id='.$idGrupo;
```

```
$updateResult = _json(Database::query($queryUpdateReglas));
```

```
foreach($updateResult AS $nodo){
```

```
    $queryUdate="UPDATE      `chamilo`.`reglas_ejecuadas`      SET
`regla_activa`=0      WHERE      `equipo_mapa_id`=      ".$idGrupo."      and
`reglas_ejecuadas_id`=".$nodo["reglas_ejecuadas_id"];
```

```
$deleteResult= (bool)Database::query($queryUdate);
```

```
}
```

```
$eliminarLink=true;
```

```
//se ejecuta una nueva regla
```

```
$query='INSERT      into
reglas_ejecuadas(equipo_mapa_id,link_id,tipo,regla_activa)
value('.$idGrupo.','.$idLinkBaseDatos.','eliminar',0);
```

```
$deleteResult= (bool)Database::query($query);
```

```
//se busca los nodos en los links
```

```
$query='SELECT * from mapa_links_nodos where activo =1 and
nodo_origen_id= '.$nuevaRegla->keyOrigen.' and equipo_mapa_id= '.$idGrupo;
```

```
$OrigenEnNodoOrigen = _json(Database::query($query));
```

```
$query='SELECT * from mapa_links_nodos where activo =1 and
nodo_destino_id= '.$nuevaRegla->keyOrigen.' and equipo_mapa_id= '.$idGrupo;
```

```
$OrigenEnNodoDestino = _json(Database::query($query));
```

```
$query='SELECT * from mapa_links_nodos where activo =1 and
nodo_origen_id= '.$nuevaRegla->keyDestino.' and equipo_mapa_id= '.$idGrupo;
```

```
$DestinoEnNodoOrigen = _json(Database::query($query));
```

```
$query='SELECT * from mapa_links_nodos where activo =1 and
nodo_destino_id= '.$nuevaRegla->keyDestino.' and
equipo_mapa_id= '.$idGrupo;
```

```
$DestinoEnNodoDestino = _json(Database::query($query));
```

```
if (count ($OrigenEnNodoOrigen)==0 and count
($OrigenEnNodoDestino)==0 ){
```

```
$query='INSERT into reglas_ejectuadas(equipo_mapa_id,nodo_id,tipo)
value('.$idGrupo.','.$nuevaRegla->keyOrigen.',"eliminar");
```

```
$insertarResult = Database::query($query);
```

```

$eliminarOrigen=true;

$queryUpdateReglas='SELECT      reglas_ejectuadas_id      from
reglas_ejectuadas      where      nodo_id='. $nuevaRegla->keyOrigen.'      and
equipo_mapa_id='. $idGrupo;

$updateResult = _json(Database::query($queryUpdateReglas));

// print_r("::::::::::");

// print_r($updateResult);

foreach($updateResult AS $nodo){

    $queryUdate="UPDATE      `chamilo`.`reglas_ejectuadas`      SET
`regla_activa`=0      WHERE      `equipo_mapa_id`=      ".$idGrupo."      and
`reglas_ejectuadas_id`=". $nodo["reglas_ejectuadas_id"];

    // print_r("<><>");

    // print_r($queryUdate);

    // print_r("<><>");

    $deleteResult= (bool)Database::query($queryUdate);

}

}

```

```

if (count ($DestinoEnNodoOrigen)==0 and count
($DestinoEnNodoDestino)==0){

    $query='INSERT into reglas_ejecutadas(equipo_mapa_id,nodo_id,tipo)
value('.$idGrupo.','.$nuevaRegla->keyDestino.','eliminar");

    $insertarResult = Database::query($query);

    $eliminarDestino=true;

    $queryUpdateReglas='SELECT reglas_ejecutadas_id from
reglas_ejecutadas where nodo_id='.$nuevaRegla->keyDestino.' and
equipo_mapa_id='.$idGrupo;

    $updateResult = _json(Database::query($queryUpdateReglas));

    foreach($updateResult AS $nodo){

        $queryUdate="UPDATE `chamilo`.`reglas_ejecutadas` SET
`regla_activa`=0 WHERE `equipo_mapa_id`= ".$idGrupo." and
`reglas_ejecutadas_id`=".$nodo["reglas_ejecutadas_id"];

        $deleteResult= (bool)Database::query($queryUdate);

    }

}

```

```

return array("origen"=>$eliminarOrigen, "destino"=>$eliminarDestino ,
"link"=>$eliminarLink, "success"=>>true);

}

```

```

function estatus_bloqueo_mapa($idGrupo){

$user_id=$_SESSION["_user"]["user_id"];

$queryBLoqueo='select mapa_bloqueado, userid_bloqueo from equipo_mapa
where idEquipo='.$idGrupo;

$result = Database::query($queryBLoqueo);

$arrayResult= _json($result);

if (count($arrayResult)>0){

if ($arrayResult[0]["mapa_bloqueado"]){

if ($arrayResult[0]["userid_bloqueo"]==$user_id){

//esta bloqueado por mi

return array('mapaStatusBloqueo' => true, "peticionStatus"=>>true ,
"userid_bloqueo"=>"" , "mensajeError"=>"" , "mensajeId"=>5);

```



```

}

}

function bloquear_mapa($idGrupo){

    $user_id=$_SESSION["_user"]["user_id"];

    $queryBLoqueo='select mapa_bloqueado, userid_bloqueo from equipo_mapa
where idEquipo= '.$idGrupo;

    $result = Database::query($queryBLoqueo);

    $arrayResult=_json($result);

    if (count($arrayResult)>0){

        if ($arrayResult[0]["mapa_bloqueado"]){

            if ($arrayResult[0]["userid_bloqueo"]== $user_id){

                $queryUpdate='UPDATE    equipo_mapa  set  mapa_bloqueado  =0  ,
userid_bloqueo=null where idEquipo= '.$idGrupo;

                $resultUpdate = Database::query($queryUpdate);

```



```

        return array('mapaStatusBloqueo' => false , "peticionStatus"=>true,
"userid_bloqueo"=>"" ,"mensajeError"=>"" , "mensajeld"=>2);

    }

}

else{

    return array('mapaStatusBloqueo' => "" , "peticionStatus"=>false,
"userid_bloqueo"=>"" , "mensajeError"=>"no se encontro Grupo",
"mensajeld"=>1);

}

}

```

```

function obtener_regla_ejecutada($idGrupo){

    $query='select max(reglas_ejectuadas_id) as ultimaRegla from
reglas_ejectuadas where equipo_mapa_id='.$idGrupo;

    $result = Database::query($query);

    $arrayRest=_json($result);

    if (count($arrayRest)==0){

```

```

    return 0;

}

else{

    return $arrayRest[0]["ultimaRegla"];

}

}

function obtener_reglas($idGrupo,$idUltimaReglaEj){

    $query='SELECT reglas_ejecutadas.reglas_ejecutadas_id as reglaId,

reglas_ejecutadas.nodo_id as nodoldRegla,

reglas_ejecutadas.link_id as linkIdRegla,

reglas_ejecutadas.texto as textoNodoRegla,

reglas_ejecutadas.tipo as tipoRegla,

reglas_ejecutadas.regla_activa as reglaActivaRegla,

mapa_links_nodos.mapa_links_nodos_id as idMapa,

mapa_links_nodos.nodo_origen_id as origenNodoldMapa,

mapa_links_nodos.texto_origen as textoOrigenMapa,

```

```

mapa_links_nodos.link_id as linkIdMapa,

mapa_links_nodos.nodo_destino_id as nodoIdDestinoMapa,

mapa_links_nodos.texto_destino as textoDestinoMapa,

mapa_links_nodos.user_id as userIdMapa,

mapa_links_nodos.texto_link as textoLinkMapa,

mapa_links_nodos.activo as activoMapa

from reglas_ejectuadas left join mapa_links_nodos on
reglas_ejectuadas.link_id= mapa_links_nodos.mapa_links_nodos_id where
reglas_ejectuadas.equipo_mapa_id='.$idGrupo.' and regla_activa=1 and
reglas_ejectuadas.reglas_ejectuadas_id>'.$idUltimaReglaEj.' order by
reglas_ejectuadas_id';

// print_r($query);

// print_r("_____:_____");

$queryInsert = Database::query($query);

$arrayResultUpdate=_json($queryInsert);

return $arrayResultUpdate;

}

```

```
function obtener_reglas_asinc($idGrupo,$idUltimaReglaEj){  
  
    $query='SELECT reglas_ejectuadas.reglas_ejectuadas_id as reglaid,  
  
reglas_ejectuadas.nodo_id as nodoldRegla,  
  
reglas_ejectuadas.link_id as linkIdRegla,  
  
reglas_ejectuadas.texto as textoNodoRegla,  
  
reglas_ejectuadas.tipo as tipoRegla,  
  
reglas_ejectuadas.regla_activa as reglaActivaRegla,  
  
mapa_links_nodos.mapa_links_nodos_id as idMapa,  
  
mapa_links_nodos.nodo_origen_id as origenNodoldMapa,  
  
mapa_links_nodos.texto_origen as textoOrigenMapa,  
  
mapa_links_nodos.link_id as linkIdMapa,  
  
mapa_links_nodos.nodo_destino_id as nodoldDestinoMapa,  
  
mapa_links_nodos.texto_destino as textoDestinoMapa,  
  
mapa_links_nodos.user_id as userIdMapa,  
  
mapa_links_nodos.texto_link as textoLinkMapa,  
  
mapa_links_nodos.activo as activoMapa
```

```
from reglas_ejectuadas left join mapa_links_nodos on
reglas_ejectuadas.link_id= mapa_links_nodos.mapa_links_nodos_id where
reglas_ejectuadas.equipo_mapa_id='.$idGrupo.' and
reglas_ejectuadas.reglas_ejectuadas_id>'.$idUltimaReglaEj.' order by
reglas_ejectuadas_id';
```

```
// print_r($query);
```

```
// print_r("_____:::_____");
```

```
$queryInsert = Database::query($query);
```

```
$arrayResultUpdate=_json($queryInsert);
```

```
return $arrayResultUpdate;
```

```
}
```

```
if(isset($_POST['mensajeld'])){
```

```
    $mensajeld=$_POST['mensajeld'];
```

```
    switch($mensajeld){
```

```
        case 1: // obtener datos de grupo_mapa pantalla 1
```

```
            $array=array("grupo" =>obtener_grupo());
```

```

        echo json_encode( $array);

        break;

case 2:// rellenar la pantalla 2 mapa

        $user_id=$_SESSION["_user"]["user_id"];

                $resultConceptos=obtener_conceptos($_POST['idGrupo']);

        $resultRelaciones=obtener_relaciones($_POST['idGrupo']);

        $resultIntegrantes=obtener_integrantes($_POST['idGrupo']);

        $resultReglas=obtener_reglas($_POST['idGrupo'],0);

        $botonBloquear=estatus_bloqueo_mapa($_POST['idGrupo']);

        $ultimaReglaEject=obtener_regla_ejecutada($_POST['idGrupo']);

                $array2=array("conceptos"          =>$resultConceptos,"relaciones"
=>$resultRelaciones,          "integrantes"=>$resultIntegrantes,"reglas"=>
$resultReglas,  "usuarioId"=>$user_id,  "bloqueoBoton"  =>$botonBloquear,
"ultimaRegla"=>$ultimaReglaEject);

        echo json_encode($array2);

        break;

case 3://inesertar nueva regla

```

```
$nuevaRegla=json_decode($_POST['nuevaRegla']);

$idUltimaRegla=json_decode($_POST['idUltimaReglaEjecutada']);

$idGrupo=json_decode($_POST['idGrupo']);

$respuesta=insertar_nueva_regla($nuevaRegla,$idUltimaRegla,$idGrupo);

echo json_encode($respuesta);

break;

case 4:// bloquear mapa o debloquear mapa

$idGrupo=json_decode($_POST['idGrupo']);

echo json_encode(bloquear_mapa($idGrupo));

break;

case 5://eliminar

$nuevaRegla=json_decode($_POST['nuevaRegla']);

$idUltimaRegla=json_decode($_POST['idUltimaReglaEjecutada']);

$idGrupo=json_decode($_POST['idGrupo']);

$respuesta=eliminar_regla($nuevaRegla,$idUltimaRegla,$idGrupo);
```

```

        echo json_encode( $respuesta);

        break;

    case 6://retorno el estado de la pantalla

        // $nuevaRegla=json_decode($_POST['nuevaRegla']);

        // $idUltimaRegla=json_decode($_POST['idUltimaReglaEjecutada']);

        // $idGrupo=json_decode($_POST['idGrupo']);

        // $respuesta=eliminar_regla($nuevaRegla,$idUltimaRegla,$idGrupo);

$resultReglas=obtener_reglas_asinc($_POST['idGrupo'],intval($_POST['ultimaRegla']));

        $botonBloquear=estatus_bloqueo_mapa($_POST['idGrupo']);

        echo                json_encode(array("reglas"=>$resultReglas,
"statusBoton"=>$botonBloquear, "ultimaRegla"=>$_POST['ultimaRegla']));

        break;

    default:break;

}

```

```

}

if(isset($_GET['mensajeId'])){

$result=get_foros();

        // $result=get_foros();

        $array2=array("datos"                                =>$result,
"success"=>True,"numFilas"=>count($result));

        echo json_encode($array2);

}

```

/*Código de la herramienta colaborativa documentos colaborativos, el nombre del archivo es windowsdocumentos que contiene llama al archivo PanelDocumentos */

```

Ext.define('chamilo.documentosCompartidos.WindowDocumentos',{

    extend:'Ext.panel.Panel',

    alias:'widget.WindowDocumentos',

    border:false,

    // draggable:true,

```

```
autoShow:true,

height:'100%',

width:'100%',

layout:'border',

renderTo:'etel',

initComponent:function(){

    this.items=this.getItems();

    this.tbar=this.getTbar();

    this.fbar=this.getFbar();

    this.callParent();

},

getItems:function(){

    return[

        {

            xtype:'PanelDocumentos',

            region:'center',

            border:false,
```

```
id:'paneldocumentos',

layout:'card',

listeners:{

    scope:this,

    "habilitarBoton":function(){

        Ext.getCmp("siguiente"+this.id).enable(true);

    },

    "deshabilitarbotonAtraz":function(){

        Ext.getCmp("back"+this.id).disable(true);

    }

}

}

],

},

getFbar:function(){

    var me=this;

    return [{
```

```
type: 'button',

text: 'Atras',

iconCls:'back_16',

iconAlign:'left',

disabled:true,

id:'back'+this.id,

handler:function(){

    var mi=Ext.getCmp("paneldocumentos").getMe();

    Ext.getCmp("siguiente"+me.id).enable(true);

    Ext.getCmp("back"+me.id).disable(true);

    Ext.getCmp("paneldocumentos").getLayout().setActiveItem(0);

}

},{

type: 'button',

text: 'Siguiente',

iconCls:'next_16',

iconAlign:'right',
```

```
disabled:true,

id:'siguiente'+this.id,

handler:function(){

    Ext.getCmp("paneldocumentos").getLayout().setActiveItem('panel2');

    Ext.getCmp("paneldocumentos").enviarLista();

    Ext.getCmp("siguiente"+me.id).disable(true);

    Ext.getCmp("back"+me.id).enable(true);

    // Ext.getCmp("guardar"+me.id).enable(true);

}

}

];

},

getTbar:function(){

return [{

    xtype:'button',

    text:"Ayuda",

    iconCls:"help_16",
```

```

        handler:function(){

            Ext.create('Ext.chooser.Window',{}).show();

        }

    ]]

}

});

/* Código del archivo Panel Documentos */

Ext.define('chamilo.documentosCompartidos.PanelDocumentos',{

    extend:'Ext.panel.Panel',

    alias:'widget.PanelDocumentos',

    layout:'card',

    record:[],

    grupos:[],

    id:'PanelDocumentos_principal',

    initComponents:function(){

        this.addEvents("habilitarBoton",'deshabilitarbotonAtraz');

```

```
    this.items=this.getItems();

    this.callParent();

},

getItems:function(){

    var me=this;

    return[

        {

            xtype:'PanellInsercionAlumnos',

            id:'PanellInsercionAlumnos'+this.id,

            listeners:{

                scope:this,

                habilitarBoton:function(){

                    this.fireEvent("habilitarBoton");

                }

            }

        },

        {
```

```
xtype:'panel',

id:'panel2',

border:false,

layout:'border',

items:[

    {

        xtype:'GridPanelListaAlumnos',

        id:'GridPanelListaAlumnos'+me.id,

        region:'west',

        margin:'5 5 5 5',

        autoScroll:true,

        width:'40%',

        listeners:{

            scope:this,

            seleccionarTexto:function(){//indica que se ha disparado el
            clickeo sobre el boton asignar textos.
```

```

        var t=Ext.getCmp('html').getValue(),tam=
0,temporales=[],indice= 0,aux=[];

        var
grupos=Ext.getCmp("PanelInsercionAlumnos"+me.id).grupos,group=-1;

        console.log(grupos);

        me.arregloTextos=[];

        me.buscarTexto(0,t);//encargado de separar los textos;

        var datos=Ext.getCmp('GridPanelListaAlumnos'+me.id);

        var colaborador,totalGrupos;

        for(var i=0;i<grupos.length;i++){

            colaborador=totalGrupos=0;

            datos.record.forEach(function(r){

                if(r.grupo_k==grupos[i].g){

                    totalGrupos++

                }

                if(r.rol=='Observador' && r.grupo_k==grupos[i].g){

                    colaborador++;

```

```

    }

});

if(totalGrupos==colaborador){

    grupos[i].estatus=1;//indica que en el grupo todos son
observadores

}

}

for(var i=0;i<grupos.length;i++){

    if(grupos[i].estatus==0){

        group=i;

        i=grupos.length;

    }

}

if(group>-1){

    datos.record.forEach(function(r){

        if(r.rol=='Colaborador' && r.grupo_k==grupos[group].g){

```

```
        tam++;  
  
    }  
  
});  
  
}
```

```
if(tam===me.arregloTextos.length || group===-1){  
  
    if(group===-1)  
  
        return ;  
  
}
```

```
Ext.getCmp("PanelInsercionAlumnos"+me.id).grupos[group].estatus=1;
```

```
me.fireEvent('deshabilitarbotonAtraz');
```

```
datos.record.forEach(function(r,i){
```

```
    var tx=r;
```

```
    if(typeof(tx.texto) == "undefined"){
```

```
        tx.texto="";
```

```
        tx.color="";
```

```
        tx.posicion=-1;
```

```
    }

    if(r.rol=='Colaborador' && r.grupo_k==grupos[group].g){

        tx.texto=me.arregloTextos[indice].texto;

        tx.color=me.arregloTextos[indice].color;

        tx.posicion=indice;

        tx.asignado=1;

        indice++;

    }

    temporales.push(tx);

});
```

```
Ext.getCmp('GridPanelListaAlumnos'+me.id).record=temporales;
```

```
Ext.getCmp('GridPanelListaAlumnos'+me.id).store.loadData(temporales);
```

```
Ext.getCmp('html').setValue("<p  
align='justify'>" + Ext.getCmp('panelwww').textoOriginal + "<p>");
```

```

    }else{

        Ext.MessageBox.show({

            title:'Seleccion',

            msg: 'El numero de texto
coloreado('+me.arregloTextos.length+') no coincide con el numero de alumnos
de tipo colaborador('+tam+') en el '+grupos[group].g ,

            buttons: Ext.MessageBox.OK,

            animEl: 'mb4',

            icon: Ext.MessageBox.WARNING

        });

    }

},

guardarTexto:function(){

    var

    grupos=Ext.getCmp("PanellInsercionAlumnos"+me.id).grupos,group=-1;

    for(var i=0;i<grupos.length;i++){

        if(grupos[i].estatus==0){

```

```

        group=i;

        i=grupos.length;

    }

}

if(group>-1){

    // Ext.Msg.alert('Nota Informativa', 'Faltan algunos grupos
para la asignaci3n de textos!! ');

    Ext.MessageBox.show({

        title:'Nota Informativa',

        msg: 'Faltan algunos grupos para la asignaci3n de
textos.',

        buttons: Ext.MessageBox.OK,

        animEl: 'mb4',

        icon: Ext.MessageBox.WARNING

    });

}else{

    //parte que separa los grupos y los mete en una arreglo;

```

```
var aux=[],temporales,buscar=function(r){  
  
    var op=false  
  
    aux.forEach(function(dato){  
  
        if(dato==r){  
  
            op=true;  
  
        }  
  
    })  
  
    return op;  
  
};
```

```
temporales=Ext.getCmp('GridPanelListaAlumnos'+me.id).record;
```

```
temporales.forEach(function(row,i){  
  
    if(!buscar(row.grupo_k)){  
  
        aux.push(row.grupo_k);  
  
    }  
  
});  
  
//fin
```

```
Ext.getCmp("paneldocumentos").setLoading("Guardando
informacion");
```

```
Ext.Ajax.request({

    method:'post',

    scope:this,

    timeout:(60000*3000),

    url: 'collaborativedocument.php',

    params: {

        modulo:2,

        //alumnos:Ext.encode(temporales),

        grupos:Ext.encode(aux),

        texto:Ext.encode( Ext.getCmp('panelwww').textoOriginal)

    },

    success: function(response,b){

        var t=response.responseText;

        console.log(t);
```

```
t=Ext.decode(t);

console.log(t);

t.grupos.forEach(function(r){

    var alumn=[];

    temporales.forEach(function(q){

        if(q.grupo_k== r.grupo){

            alumn.push(q);

        }

    });

    if(!Ext.isEmpty(alumn)){

        Ext.Ajax.request({

            method:'post',

            scope:this,

            timeout:(60000*3000),

            url: 'collaborativedocument.php',
```

```
    params: {  
  
        modulo:3,  
  
        alumnos:Ext.encode(alumn),  
  
        grupo_k: r.grupo_k  
  
    },  
  
    success:function(){  
  
  
  
    },  
  
    failure:function(){  
  
    }  
  
});  
  
}  
  
});  
  
console.log("temporrales");  
  
console.log(temporales);  
  
console.log(t);
```

```

        Ext.getCmp("paneldocumentos").setLoading(false);

        Ext.getCmp("principal_panel").setLoading("Informacion
guardada con exito");

    },

    failure:function(){

        Ext.getCmp("paneldocumentos").setLoading(false);

    }

});

}

}

}

},{

    xtype:'panel',

    id:'panelwww',

    region:'center',

    layout:'border',

    margin:'5 5 5 5',

```

```
border:false,

textoOriginal:",

items:[

    {

        xtype:'panel',

        region:'north',

        layout:'fit',

        margin:'0 0 5 0',

        //border:false,

        items:[

            {

                xtype: 'filefield',

                margin:'5 5 5 5',

                fieldLabel: 'Cargar Archivo',

                labelWidth: 100,

                msgTarget: 'side',
```

```
allowBlank: false,

anchor: '100%',

buttonText: 'buscar',

buttonConfig: {

    iconAlign:'right',

    icon: 'extjs/img/16/buscar_16.png'

},

listeners: {

    afterrender: function(fileField) {

        fileField.fileInputEl.on('change', function(event) {

            var files = event.target.files; // Objeto File

            f = files[0];

            var reader = new FileReader();

            reader.onload = (function(theFile) {

                return function(e) {

                    JsonObj = e.target.result
```

```
//me.textoOriginal.texto=JsonObj;//copiamos el
```

texto original

```
Ext.getCmp('panelwww').textoOriginal=JsonObj;
```

```
Ext.getCmp('html').setValue("<p
```

```
align='justify'>"+JsonObj+"<p>");
```

```
Ext.getCmp("html").setEnabled(false);
```

```
};
```

```
})(f);
```

```
reader.readAsText(f, 'UTF-8'); // puede ser tambien
```

readAsUrl

```
});
```

```
}
```

```
}
```

```
}
```

```
]
```

```
},{
```

```
xtype:'panel',
```

```
layout:'fit',

region:'center',

border:false,

items:[

    Ext.create('Ext.form.HtmlEditor', {

        width: '100%',

        id:'html',

        height:'100%',

        //enableColors: false,

        enableAlignments: false,

        enableFont:false,

        enableFontSize:false,

        enableFormat:false,

        enableLinks:false,

        enableLists:false,

        enableSourceEdit:false,

        //readOnly: true,
```

```
listeners:{  
  
  scope:this,  
  
  afterrender:function(editor, eOpts){  
  
    Ext.getCmp("html").setDisabled(true);  
  
    console.log("vientos");  
  
    console.log(eOpts);  
  
  }  
  
}  
  
})  
  
]  
  
}  
  
]  
  
}]  
  
}  
  
]  
  
},
```

```

buscarTexto:function(j,texto){

    var

aux="",arreglo="",restante="",color="",colornoelegido="",colorDeTexto="",me=this,St
artTexto="",spliceTextos={};

    texto=texto.toString();

    var i= 0,t="";j;

    for(i=j;i<texto.length;i++){

        if(texto[i]=='<'){

            aux= texto.slice(i,texto.length);

            if(aux.length>34){

                arreglo="";

                for(var z=0;z<34;z++){

                    arreglo+="+aux[z];//comodin

                }

                colornoelegido="";

                if(arreglo=='<'+span'+ style='+'+background-color: rgb')){

                    for(var p=34;p<aux.length;p++){

```

```

        if(aux[p]== '>'){

            colornoelegido+=" "+aux[p]; //contiene el color del texto
elegido por el usuario

            colorDeTexto=arreglo+colornoelegido;

            restante=aux.slice(p+1,aux.length);

            p=aux.length;

        }

        else{

            colornoelegido+=" "+aux[p];

        }

    }

    // console.log("colores de usuarios");

    // console.log(arreglo+colornoelegido);

    StartTexto=texto.slice(1,(texto.length-restante.length-
(arreglo+colornoelegido).length));

    spliceTextos=
this.buscarFinTexto(restante,(arreglo+colornoelegido));

```

```
spliceTextos.textoInicio=StartTexto;

this.arregloTextos.push({color:spliceTextos.color,texto:spliceTextos.miTexto});

//console.log(spliceTextos);

if(spliceTextos.textFin!("<<"+"/span>"+"<"+"/p>")){

    return this.buscarTexto(0,spliceTextos.textFin)

}

else

    return;

}

}

//i=texto.length;

}

//console.log(texto[i]);

}
```

```

// return spliceTextos;

},

buscarFinTexto:function(texto,color){

var i,mitexto="",temp="",textoRestante="",aux={};

for(i=0;i<texto.length;i++){

    if(texto[i]== '<'){

        temp=texto.slice(i,texto.length)

        if(temp.length>7){

            if(texto[i]== '<' && texto[i+1]== '/' && texto[i+2]== 's' && texto[i+3]== 'p'
&& texto[i+4]== 'a' && texto[i+5]== 'n' && texto[i+6]== '>'){

                i=texto.length;

            }

        }

    }else{

        mitexto+=texto[i];

    }

}

```

```

    }

    textoRestante=texto.slice(mitexto.length,texto.length);

    this.textoAsignado={texto:mitexto,color:color};

    aux.color=color;

    aux.miTexto=mitexto;

    aux.textFin=textoRestante;

    return aux;

},

enviarLista:function(){

Ext.getCmp("GridPanelListaAlumnos"+this.id).setRecord(Ext.getCmp("PanelInsercionAlumnos"+this.id).getRecord());

},

getMe:function(){

    return this;

}

});

```

/* Código del archivo collaborativedocument.php que contiene las funciones de listar alumnos curso, agregar documentos versión, agregar grupos, buscargrupos Id, Agregar Alumnos Grupos son procesos realizados por parte del maestro*/

```
//decodificamos el string que recibimos

$grupos=json_decode($grupos);

$texto=json_decode($texto);

//creamos la version del documento

$id_documento_version=
agregarDocumentoVersion($_SESSION['_real_cid'],$_SESSION['_user'],$texto)
;

if($id_documento_version>0){//si se hizo con exito la insercion en la
BD

//ahora creamos los grupos de los usuarios con sus respectivos id
de grupos

$grupos_k=agregarGrupos($id_documento_version,$grupos);

echo json_encode(array("grupos"=>$grupos_k));

/*if(!empty($grupos_k)){//si se crearon los grupos con exitos

agregarAlumnosGrupos($grupos_k,$alumnos);
```

```

        */
    }

    break;

case 3:

    $grupo_k=$_POST['grupo_k'];

    $alumnos=$_POST['alumnos'];

    $alumnos=json_decode($alumnos);

    agregarAlumnosGrupos($grupo_k,$alumnos);

default:break;

}

}

/* Funcion que se encarga de agregar versiones de documentos de los cursos*/

function agregarDocumentoVersion($curso_k,$usuario,$texto){

    $user=$usuario['user_id'];

```

```
$sql="insert          into          c_documentos_colaborativos_version
values(0,'${curso_k}',(select  (IFNULL(max(version),0)+1)  as version from
c_documentos_colaborativos_version          d          where
d.curso_k='${curso_k}'),0,".$texto."','${user}')";
```

```
$result = (bool) Database :: query($sql);
```

```
$id_documento_version=-1;
```

```
if ($result) {
```

```
    $id_documento_version = Database::insert_id();
```

```
}
```

```
return $id_documento_version;
```

```
}
```

```
/* Funcion que se encarga de agregar los grupos a la tabla
c_documentos_colaborativos_grupos*/
```

```
function agregarGrupos($id_documento_version,$grupos){
```

```
    $array=array();
```

```
    foreach($grupos as $row){
```

```
        $sql="insert      into      c_documentos_colaborativos_grupos      values
(0,".$id_documento_version."','${row}')";
```

```

$result = (bool) Database :: query($sql);

if ($result) {

    $grupo_k = Database::insert_id();

    array_push($array,array("grupo"=>$row,"grupo_k"=>$grupo_k));

}

}

return $array;

}

/* funcion que lista los alumnos de cierto curso */

function listarAlumnosCurso($code_grupo){

    $grupo_k=$_SESSION['_real_cid'];

    $sql = "

    select      cu.course_code,cu.user_id      as      id,c.title,CONCAT_WS('

,u.firstname,u.lastname) as name,'Colaborador' as rol

    from course_rel_user cu

    left join course c on cu.course_code=c.code

    left join user u on u.user_id=cu.user_id

```

```

        where cu.status=5 and cu.course_code=".$code_grupo."
";

$result = Database::query($sql);

$array=array();

$array["alumnos"]=_json($result);

$array["estatus"]=0;

$sqlValidacion="

select x1.total,x2.* from

        (select c.curso_k,c.version, sum(cga.estatus) as total

                from (select max(c.documentos_colaborativos_version_k) as

version_k,

                        max(c.version) as version,

                        c.curso_k,

                        c.estatus as estatus_curso

                from c_documentos_colaborativos_version c where

c.curso_k='{ $grupo_k}' GROUP BY c.curso_k) as c

```

```
left join c_documentos_colaborativos_grupos cg on  
cg.documentos_colaborativos_version_k=c.version_k
```

```
left join c_documentos_colaborativos_grupos_alumnos cga on  
cg.colaborativos_grupos_k=cga.colaborativos_grupos_k
```

```
left join user u on u.user_id=cga.user_id
```

```
where 1 and cga.rol='Colaborador' GROUP BY cga.rol
```

```
) as x1
```

```
left join
```

```
(select c.curso_k,c.version,count(cga.rol) as totalColaboradores
```

```
from (select max(c.documentos_colaborativos_version_k) as  
version_k,
```

```
max(c.version) as version,
```

```
c.curso_k,
```

```
c.estatus as estatus_curso
```

```
from c_documentos_colaborativos_version c where  
c.curso_k='{ $grupo_k}' GROUP BY c.curso_k) as c
```

```
        left join c_documentos_colaborativos_grupos cg on  
cg.documentos_colaborativos_version_k=c.version_k
```

```
        left join c_documentos_colaborativos_grupos_alumnos cga on  
cg.colaborativos_grupos_k=cga.colaborativos_grupos_k
```

```
        left join user u on u.user_id=cga.user_id
```

```
        where 1 and cga.rol='Colaborador' GROUP BY cga.rol
```

```
    ) as x2 on x1.curso_k=x2.curso_k
```

```
    ";
```

```
    //print_r($sqlValidacion);
```

```
    $res = Database::query($sqlValidacion);
```

```
    $datos=_json($res);
```

```
    if(!empty($datos)){
```

```
        if($datos[0]["totalColaboradores"]== $datos[0]["total"])
```

```
            $array["estatus"]=1;
```

```
        }else{
```

```
            $array["estatus"]=1;
```

```
        }
```

```

        return json_encode($array);

    }

    /*funcion que busca id del grupo*/

    function buscarGruposID($grupos,$grupo_nombre){

        $id=-1;

        foreach($grupos as $fila){

            if($fila['grupo']==$grupo_nombre)

                $id=$fila['grupo_k'];

        }

        return $id;

    }

    /* Funcion que se encargara de insertar los alumnos a sus grupos en la BD*/

    function agregarAlumnosGrupos($grupo_k,$alumnos){

        foreach($alumnos as $alumno){

```

```

$texto=isset($alumno->texto)?$alumno->texto:"";

$texto=addslashes($texto);

$color=isset($alumno->color)?$alumno->color:"";

$posicion=isset($alumno->posicion)?$alumno->posicion:-1;

$sql="insert into c_documentos_colaborativos_grupos_alumnos
(colaborativos_grupos_k,user_id,texto_original,texto_modificado,color_texto,est
atus,posicion,rol) values("

    $grupo_k.", ".$alumno-
>id.", ".$texto.", ".$texto.", ".$color.", "0", ".$posicion.", ".$alumno->rol.");

// print_r($sql.\n');

$result = (bool) Database :: query($sql);

}

echo "{success:true}";

}

```

/*Código de archivo Windowsalumnos tiene la codificación de la interface de alumno para documentos colaborativos*/

```
Ext.define('chamilo.alumnos.WindowAlumnos',{

    extend:'Ext.panel.Panel',

    alias:'widget.WindowAlumnos',

    height:'100%',

    width:'100%',

    title:'Redaccion de Textos',

    iconCls:'asignar_16',

    // id:'WindowAlumnos'+this.id,

    layout:'border',

    datosAlumno:undefined,

    record:undefined,

    initComponents:function(){

        var me=this;

        this.tbar=this.getTbar();

        this.items=this.getItems();
```

```
this.on({  
  
    scope:this,  
  
    afterrender:function(){  
  
        var container=Ext.getCmp("contenedorTextos"+this.id);  
  
  
  
        Ext.Ajax.request({  
  
            method:'post',  
  
            scope:this,  
  
            timeout:(60000*3000),  
  
            url: 'collaborativeAlumnoSql.php',  
  
  
  
            params: {  
  
                modulo:1  
  
            },  
  
            success: function(response,b){  
  
                var t=response.responseText,aux;  
  
                t=Ext.decode(t);
```

```

//console.log(Ext.decode(t));

if(!Ext.isEmpty(t.miTexto)){

    var datos=t.miTexto[0];

    if(datos.rol=="Colaborador"){

        me.datosAlumno=datos;//guardo los datos que modifica el
usuario

Ext.getCmp('miTexto'+me.id).setValue(datos.texto_modificado);

        Ext.getCmp('panelTexto').doLayout();

        if(datos.estatus==1)

            //Ext.getCmp('panelTexto').setLoading("Texto Finalizado,
no es posible editarlo.");

            Ext.getCmp('panelTexto').setDisabled(true);

        }else{

Ext.getCmp("principal_panel").remove(Ext.getCmp("panelTexto"),true);

        Ext.getCmp("principal_panel").doLayout();

```

```
    }

    Ext.getCmp('exportarAlumno').show();

    me.record=datos;

}else{

Ext.getCmp("principal_panel").remove(Ext.getCmp("panelTexto"),true);

    Ext.getCmp("principal_panel").doLayout();

}

t.textosTodos.forEach(function(row){

    if(row.rol=="Colaborador"){

        if(t.rolEjecutado=="profesor"){

Ext.getCmp("principal_panel").remove(Ext.getCmp("panelTexto"),true);

            Ext.getCmp("principal_panel").doLayout();

            Ext.getCmp('ExportarAdministrador').show();
```

```

}

if(row.color_texto==""){

    aux= "rgb(255, 255, 255)";

}else{

    aux= row.color_texto.slice(30, row.color_texto.length);

    aux=aux.slice(0,aux.length-2);

}

container.add({

    xtype:'panel',

    margin:'10 10 10 10',

    padding:'5 5 5 5',

    //height:'100%',

    collapsible:true,

    bodyStyle:{"background-color":aux,          'padding-left':

'10px','padding-top': '10px','padding-right': '10px'},

    id: row.user_id+"paneles",

```

```

        title: row.nombre+ " (" +row.colaborativos_grupos_k +"), "+
row.usuario,

        iconCls:'bloque_16',

        border:false,

        html:    '<div    style="etel-padding"    '+    '<p
align="justify">'+row.texto_modificado+'</p></div>'

    });

    container.doLayout();

}

});

me.recargar();

},

failure:function(){

}

});

```

```
    }  
  })  
  
  this.callParent();  
},  
  
getItems:function(){  
  
  var me=this;  
  
  return [  
  
    {  
  
      xtype:'panel',  
  
      height:'100%',  
  
      region:'west',  
  
      layout:'fit',  
  
      id:'panelText0',  
  
      width:'40%',  
  
      style:{"background-color":'#F1F1F2'},  
  
      border:false,  
  
      //margin:'10 10 10 10',
```

```
//padding:'5 5 5 5',

title:'Editar mi texto',

items:[

  {

    xtype:'htmleditor',

    height:'100%',

    width:'100%',

    id:'miTexto'+me.id,

    enableAlignments: false,

    enableFont:false,

    enableFontSize:false,

    enableFormat:false,

    enableLinks:false,

    enableLists:false,

    enableSourceEdit:false,
```

```
        enableColors:false

        //readOnly: true,

        //readOnly:true,

    }

],

fbar:{

    xtype:'button',

    text:'Bloquear Documento',

    iconCls:'bloque_16',

    handler:function(){

        //cadena+"&usuario_k="+me.datosAlumno.user_id+"&texto="+Ext.encode(Ext.g
        etCmp("miTexto"+me.id).getValue())+"&grupo_k="+me.datosAlumno.colaborativ
        os_grupos_k;

        Ext.Ajax.request({

            method:'post',

            scope:this,
```

```
timeout:(60000*3000),

url: 'collaborativeAlumnoSql.php',

params: {

    modulo:3,

    usuario_k:me.datosAlumno.user_id,

    grupo_k:me.datosAlumno.colaborativos_grupos_k

},

success: function(response,b){

    // Ext.getCmp('panelTexto').setLoading("Texto Finalizado, no
es posible editarlo");

    Ext.getCmp('panelTexto').setDisabled(true);

},

failure:function(){

}

}
```

```
        });  
    }  
}  
]  
  
},{  
  
    xtype:'container',  
  
    height:'100%',  
  
    width:'60%',  
  
    autoScroll:true,  
  
    style:{"background-color":'#F1F1F2'},  
  
    region:'center',  
  
    id:'contenedorTextos'+me.id,  
  
    items:[]  
}  
  
]
```

```

},

recargar:function(){

    // The XMLHttpRequest object

    var me=this,item,data;

    var xmlHttp,url,params={};

    url="collaborativeAlumnoSql.php";

    try{

        xmlHttp=new XMLHttpRequest(); // Firefox, Opera 8.0+, Safari

    }

    catch (e){

        try{

            xmlHttp=new ActiveXObject("Msxml2.XMLHTTP"); // Internet Explorer

        }

        catch (e){

            try{

                xmlHttp=new ActiveXObject("Microsoft.XMLHTTP");

            }

        }

    }

}

```

```

        catch (e){

            alert("Tu explorador no soporta AJAX.");

            return false;

        }

    }

}

// the ajax call

xmlHttp.onreadystatechange=function(){

    if(xmlHttp.readyState == 4 && xmlHttp.status == 200){

        data=Ext.decode(xmlHttp.responseText);

        data.textosTodos.forEach(function(row){

            var objeto=Ext.getCmp(row.user_id+"paneles");

            if(objeto){

                objeto.update('<div      style="etel-padding"      '+      '<p
align="justify">'+row.texto_modificado+'</p></div>');

            }

        }

    }

}

```

```
});

setTimeout(function(){

    me.recargar();

},5*1000);

}

}

xmlHttp.open("POST",url,true);

xmlHttp.setRequestHeader("Content-type","application/x-www-form-
urlencoded");

var temporal={},cadena="",op=0;

if(!Ext.isEmpty(me.datosAlumno)){

    console.log(me.datosAlumno);

    op=1;
```

```
cadena+"&usuario_k="+me.datosAlumno.user_id+"&texto="+Ext.encode(Ext.get  
Cmp("miTexto"+me.id).getValue())+"&grupo_k="+me.datosAlumno.colaborativo  
s_grupos_k;
```

```
}
```

```
xmlHttp.send("modulo="+2+"&datos="+op+cadena);
```

```
},
```

```
getTbar:function(){
```

```
var me=this;
```

```
return ['->',{
```

```
  xtype:'button',
```

```
  text:'Exportar Archivo de Grupo',
```

```
  iconCls:'save_16',
```

```
  id:'exportarAlumno',
```

```
  hidden:true,
```

```
  handler:function(){
```

```

Ext.Ajax.request({

    scope:this,

    method:'get',

    url: 'colaborativeAlumnoSql2.php',

    params:{record:Ext.encode({modulo:3,grupo_k:me.record.colaborativos_grupos
_k}}),

    success: function(response,b,c){

        var ruta=Ext.decode(response.responseText);

        var header='<html>' +

            ' <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html;
charset=UTF-8">';

        window.open(ruta.ruta);

        // Ext.getCmp('windescargarDocumento').close();

    },

```

```

failure:function(){

    Ext.MessageBox.alert('Warning', 'Problema con la
conexi&oacute;n con el servidor, intente otra vez.', function(){

        return true;

    });

}

});

}

},{

    xtype:'button',

    text:'Exportar Archivo',

    iconCls:'save_16',

    hidden:true,

    id:'ExportarAdministrador',

    handler:function(){

        Ext.create("Ext.window.Window",{

            title:'Descargar Documento',

```

```
modal:true,  
  
width:300,  
  
id:'windescargarDocumento',  
  
height:100,  
  
items:[{  
  
  xtype:'ComboVersiones',  
  
  id:'ComboVersiones'+me.id,  
  
  labelWidth:50,  
  
  width:270,  
  
  margin:'5 5 5 5',  
  
  listeners:{  
  
    scope:this,  
  
    afterrender:function(){
```

```
Ext.getCmp('ComboVersiones'+me.id).store.setParams({modulo:1});
```

```
},
```

```
select:function(combo,record,eopts){
```

```
        // console.log(record[0].data);

        //rec=record[0].data;

    }

}

}

],

fbar:[{

    xtype:'button',

    text:'Guardar',

    iconCls:'save_16',

    handler:function(){

        var t=Ext.getCmp('ComboVersiones'+me.id).getValue();

        if(t){

            Ext.Ajax.request({

                scope:this,

                method:'get',

                url: 'collaborativeAlumnoSql2.php',
```

```

params:{record:Ext.encode({modulo:2,grupo_k:t})},

success: function(response,b,c){

    var ruta=Ext.decode(response.responseText);

    window.open(ruta.ruta);

    Ext.getCmp('windescargarDocumento').close();

},

failure:function(){

    Ext.MessageBox.alert('Warning', 'Problema con la
conexi&oacute;n con el servidor, intente otra vez.', function(){

        return true;

    });

}

});

}else{

    Ext.MessageBox.alert('Warning', 'No ha seleccionado una
version para descargar', function(){

        return true;

```

```
        });  
    }  
}  
{  
    xtype:'button',  
    iconCls:'cancel_16',  
    text:'Cancelar',  
    handler:function(){  
        Ext.getCmp('windescargarDocumento').close();  
    }  
}  
}).show();  
}  
});  
}
```

/*Código del archivo CollaborativeSql2 contiene las funciones de listar la versiones y crear archivos grupo procesos por parte del alumno*/

```
<?php
```

```
require_once '../inc/global.inc.php';//conexiones a BD y otras configuraciones
```

```
include 'fpdf17/fpdf.php';//Archivo de PDF
```

```
/*
```

```
* convierte la estructura de una consulta
```

```
*/
```

```
function query($sql){
```

```
    $result = Database::query($sql);
```

```
    $array=array();
```

```
    while ($row = @Database::fetch_array($result)) {
```

```
        array_push($array,(object)$row);
```

```
    }
```

```
    return $array;
```

```
}
```

```
if(isset($_GET['record'])){

    $modulo=$_GET['record'];

    $modulo=json_decode($modulo);

    switch($modulo->modulo){

        case 1:

            echo

listarVersiones($_SESSION['_real_cid'],$_SESSION['_cid']);//listado al cargar la
pagina principal

            break;

        case 2:

            echo crearArchivoGrupo($modulo->grupo_k);

            break;

        case 3:

            echo crearArchivoGrupo($modulo->grupo_k);

            break;

        default:break;

    }
}
```

```

}

function listarVersiones($curso_k,$course_code){

    $sql="

    select  c.documentos_colaborativos_version_k as version_k,

            CONCAT_WS(' ',Version ',c.version,ccg.nombre,'(
codigo',ccg.colaborativos_grupos_k,')') as version,

            c.curso_k,

            c.estatus as estatus_curso,

            ccg.colaborativos_grupos_k as grupo_k

    from c_documentos_colaborativos_version c

            left join c_documentos_colaborativos_grupos ccg on

c.documentos_colaborativos_version_k=ccg.documentos_colaborativos_version

_k

            where c.curso_k='$curso_k'

    ";

    $result=query($sql);

    return json_encode(array("data"=>$result));
}

```

```

}

function crearArchivoGrupo($grupo_k){

    $user=$_SESSION['_user'];

    $user_k=$user['user_id'];

    $sqlTexto="

    select cga.*

        from c_documentos_colaborativos_grupos_alumnos cga

            where cga.colaborativos_grupos_k='$grupo_k'

        order by cga.posicion asc

    ";

    $ruta="documento/" . "_" . $user_k . "_Grupo_" . $grupo_k . ".pdf";

    unlink("ruta");//eliminar archivo

    $result=query($sqlTexto);

    // $file = fopen($ruta, "w+");

    $texto="";

    foreach($result as $row){

```

```
// print_r($row->texto_modificado);

// fwrite($file,$row->texto_modificado. PHP_EOL);

$texto.=$row->texto_modificado;

}

//fclose($file);

$pdf = new FPDF();

$pdf->AddPage();

$pdf->SetFont('Arial','',12);

$pdf->MultiCell(0,8,$texto);

$pdf->Output($ruta,"f");

return json_encode(array("ruta"=>$ruta));

}
```

```
/* Código del archivo collaborativeAlumnoSql.php contiene las funciones listar  
cursos alumnos documentos, actualizar datos, cambiar estatus edición */
```

```
<?php
```

```
require_once '../inc/global.inc.php';//conexiones a BD y otras configuraciones
```

```
/*
```

```
 * convierte la estructura de una consulta
```

```
*/
```

```
function query($sql){
```

```
    $result = Database::query($sql);
```

```
    $array=array();
```

```
    while ($row = @Database::fetch_array($result)) {
```

```
        array_push($array,(object)$row);
```

```
    }
```

```
    return $array;
```

```
}
```

```

if(isset($_POST['modulo'])){

    $modulo=$_POST['modulo'];

    switch($modulo){

        case 1:

            echo

listarCursoAlumnosDocumento($_SESSION['_user'],$_SESSION['_real_cid'],$_
SESSION['_cid']);//listado al cargar la pagina principal

            break;

        case 2://se hace peticiones ajax varias

            $datos=$_POST['datos'];

            if($datos==1){

                $texto=$_POST['texto'];

                actualizarDatos($_POST['usuario_k'],$_POST['grupo_k'],$texto);

            }

            echo

listarCursoAlumnosDocumento($_SESSION['_user'],$_SESSION['_real_cid'],$_
SESSION['_cid']);//listado al cargar la pagina principal

            break;

```

```

case 3:

    echo

cambiarEstatusEdicion($_POST['usuario_k'],$_POST['grupo_k']);//listado al
cargar la pagina principal

    break;

default:break;

}

}

// Lista los cursos del grupo de acuerdo a la version del documento que se
están trayendo

function listarCursoAlumnosDocumento($usuario_k,$curso_k,$code_curso){

    $usuario_identificado="";

    $sqlTexto="

    select c.*,cg.nombre,cga.*, CONCAT_WS(' ',u.firstname,u.lastname) as
usuario

    from (select max(c.documentos_colaborativos_version_k) as version_k,

        max(c.version) as version,

        c.curso_k,

```

```

        c.estatus as estatus_curso

        from    c_documentos_colaborativos_version    c        where
c.curso_k=".$curso_k." GROUP BY c.curso_k) as c

        left    join    c_documentos_colaborativos_grupos    cg    on
cg.documentos_colaborativos_version_k=c.version_k

        left    join    c_documentos_colaborativos_grupos_alumnos    cga    on
cg.colaborativos_grupos_k=cga.colaborativos_grupos_k

        left join user u on u.user_id=cga.user_id where 1";

    $sqlAdmin="select    *    from    course_rel_user    cr    where
cr.course_code=".$code_curso." and cr.status=1 and cr.role='Profesor' group
by cr.course_code";

    $sqlAdministrador=query($sqlAdmin);

    $temp=$sqlTexto." and cga.user_id=".$usuario_k['user_id']." order by
cga.posicion asc";

    $sqlTextoAlumno=query($temp);

    //print_r($temp);

    if(!empty($sqlAdministrador)){

        // print_r($sqlAdministrador[0]->user_id);

```

```

        if($sqlAdministrador[0]->user_id==$usuario_k['user_id']){//si es
administrador);

        $todosAsignado=query($sqlTexto."                order                by
cga.colaborativos_grupos_k,cga.posicion asc");

        $usuario_identificado='profesor';//si es administrador del curso

    }else{

        $todosAsignado=query($sqlTexto."                and
cg.colaborativos_grupos_k=".$sqlTextoAlumno[0]->colaborativos_grupos_k."
order by cga.colaborativos_grupos_k, cga.posicion asc");

        $usuario_identificado="alumno";//si es administrador del curso

    }

return json_encode(

    array("miTexto"=>$sqlTextoAlumno,

        "textosTodos"=>$todosAsignado,

        "rolEjecutado"=>$usuario_identificado

    )

);

}

```

```
}
```

//funcion que se encarga de llevar los datos a actualizar en la BD de lo que esta editando el usuario

```
function actualizarDatos($usuario_k,$grupo_k,$texto){
```

```
    $texto=addslashes($texto);
```

```
    $sql="update    c_documentos_colaborativos_grupos_alumnos    ga    set  
ga.texto_modificado='".$texto.'" where ga.colaborativos_grupos_k='".$grupo_k.'"  
and ga.user_id='".$usuario_k.'";
```

```
    query($sql);
```

```
}
```

//funcion que se encarga de actualizar el estatus del documento

```
function cambiarEstatusEdicion($usuario_k,$grupo_k){
```

```
    $sql="update    c_documentos_colaborativos_grupos_alumnos    ga    set  
ga.estatus=1    where    ga.colaborativos_grupos_k='".$grupo_k.'"    and  
ga.user_id='".$usuario_k.'";
```

```
    query($sql);
```

```
}
```