

**PORTAFOLIO VIRTUAL DE EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE COMO
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN SOPORTADO EN EL SISTEMA DE
GESTIÓN DE APRENDIZAJE MOODLE**

**EDWIN VARGAS GALVIS
ALBERTO ELOY CARRILLO VARGAS**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA
BUCARAMANGA
2008**

**PORTAFOLIO VIRTUAL DE EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE COMO
INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN SOPORTADO EN EL SISTEMA DE
GESTIÓN DE APRENDIZAJE MOODLE**

**EDWIN VARGAS GALVIS
ALBERTO ELOY CARRILLO VARGAS**

**PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR AL TITULO DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS**

**DIRECTORA
MG. ESPERANZA AGUILAR DE FLOREZ**

**CODIRECTOR
ING. ENRIQUE SARMIENTO MORENO**

**UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERIA FÍSICO-MECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMATICA
BUCARAMANGA**

2008

DEDICATORIA

A

**Dios,
a mi madre Trinidad Galvis por su apoyo y
dedicación, a mi padre y hermanos, a mi
novia Sandra por su apoyo incondicional, por
darme la fuerza y motivación, mi hija Isabela.**

EDWIN VARGAS GALVIS

DEDICATORIA

A

Dios fuente de mi ser, a mi madre Carmen Vargas Castillo que me ha formado hasta lo que soy e apoyo incondicional, a mi padre que Dios lo guarde donde este, a mi hermano Jorge Armando por su fraternidad, a mi abuelita Maria, a mi tía Olga y mi tía Edna por ser mis segundas madres, a mi novia Diana por acompañarme en todos estos años, a mi familia que siempre me impulsaron a cumplir esta meta tan maravillosa en mi vida y a todos ofrecerles este logro que me enorgullece.

ALBERTO ELOY CARRILLO VARGAS

AGRADECIMIENTOS

A la profesora Esperanza Aguilar de Flórez y al profesor Enrique Sarmiento Moreno, por la oportunidad que nos brindaron, su compromiso, la paciencia que nos tuvieron y la dedicación en la realización de este trabajo, por que fueron fundamentales en nuestro crecimiento, profesional y personal.

A la Universidad Industrial de Santander, por habernos acogido en la comunidad y su aporte a nuestro desarrollo integral, a la sede de Barrancabermeja por haberme recibido en mis primeros semestres ofreciéndome las bases académicas que hoy permiten alcanzar este logro.

A nuestros amigos Ricardo, Edinson, Iroka, José Luís, Jair. Y en general al grupo SIMON de investigación por esos gratos momentos que vivimos, Luis Eduardo Villalba por su apoyo y a los compañeros del grupo GEMA de investigación, a mis amigos de barrio y vecinos en Barrancabermeja.

Agradecimientos especiales a ing. Alexander Rodríguez Suárez por su amistad, interés y disponibilidad de tiempo en apoyarnos en el desarrollo de este proyecto. Un reconocimiento al ing. Urbano Gómez Prada por dedicarle tiempo a nuestras dudas, también al ing. Emiliano Lince por sus instrucciones.

A la señora Esther y a toda su familia que nos acogió en su hogar y fueron personas muy especiales e incondicionales en esta etapa de nuestras vidas.

A todas aquellas personas que siempre creyeron en nosotros y que de alguna manera pusieron una palabra de apoyo, una sugerencia, una admiración para que pudiéramos alcanzar nuestros sueños.

TABLA DE CONTENIDO

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO	1
1.1 OBJETIVO GENERAL	1
1.1.1 Objetivos específicos	1
2. JUSTIFICACIÓN	2
2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	2
2.2 IMPACTO	3
2.3 VIABILIDAD	4
3. MARCO TEÓRICO DE FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL	5
3.1 EL APRENDIZAJE	5
3.1.1 Aprendizaje significativo	5
3.1.2 Aprendizaje y las tecnologías.....	6
3.1.3 Aprendizaje y la educación superior	6
3.1.4 Aprendizaje colaborativo	7
3.2 EVALUACIÓN	7
3.2.1 Características de la evaluación	7
3.2.2 Tipos de evaluación	8
3.2.3 Estudio y el aprendizaje	12
3.2.4 Otras aplicaciones	12
3.3 PORTAFOLIOS	13
3.3.1 Posibilidades de uso de portafolios.....	13
3.3.2 Portafolio de evidencias de aprendizaje	14
3.3.3 El uso de portafolios de evidencias en la educación superior	15
3.3.4 El uso de portafolios en la evaluación.....	16
3.3.5 Portafolio electrónico	18
3.4 AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE – A.V.A	18
3.4.1 Las Tic's en la educación	19
3.4.2 Ambientes colaborativos apoyados en las Tic's	20
3.5 SISTEMA GESTOR DE APRENDIZAJE MOODLE	20
3.5.1 Características generales de Moodle.....	21
3.5.2 Moodle como apoyo al proceso de formación profesional.....	22
3.5.3 Estructura de cursos	23
3.5.4 Seguimiento y control del proceso del curso	24
3.5.5 Paneles de utilidad al estudiante.....	25
3.5.6 Gestión administrativa y su proyección.....	26
3.5.7 Gestión de usuarios	26
3.5.8 Proyección académica	26
3.6 OBJETOS DE APRENDIZAJE – O.A	27
3.6.1 Características de los O.A.....	28
3.6.2 Diseño de objetos de aprendizaje	28
3.6.3 Estándares para el empaquetamiento de O.A.	29
3.7 ESTANDAR SCORM	30
4. CONCEPTOS, FUNDAMENTOS TÉCNICOS Y TECNOLÓGICOS	32
4.1 METODOLOGÍA	32
4.1.1 Modelos para productos software	33
4.1.2 Descripción del ciclo de vida para la herramienta.....	34

4.2 MODELADO CON UML.....	35
4.3 HERRAMIENTAS SOFTWARE.....	37
4.4 ARQUITECTURA DE MOODLE.....	38
4.4.1 Estructura de base de datos moodle	39
5. CONSTRUCCIÓN DE LA HERRAMIENTA SOFTWARE.....	54
5.1. ETAPA DE ANÁLISIS.....	54
5.1.1 Trabajo de campo	54
5.1.2 Especificaciones de la herramienta	55
5.2 ETAPA DE DISEÑO.....	57
5.2.1 Diagramas de caso de uso.....	58
5.2.2 Diseño de la base de datos.....	59
5.3. ETAPA DE DESARROLLO.....	63
5.3.1 Módulo profesor	65
5.3.2 Módulo estudiante.....	67
6. HERRAMIENTA DEL PORTAFOLIO VIRTUAL DE EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE INCORPORADO EN EL SISTEMA DE GESTOR DEL APRENDIZAJE MOODLE.....	70
6.1 CÓMO INSTALAR EL BLOQUE DE PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS.....	70
6.2 ORIENTACIONES PARA EL USO DE LA HERRAMIENTA.....	74
6.2.1 Descripción de las orientaciones.....	74
7. CONCLUSIONES.....	76
8. RECOMENDACIONES.....	77
9. BIBLIOGRAFÍA.....	78

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Impacto de la Propuesta	3
Tabla 2. Viabilidad de la Propuesta	4
Tabla 3. Aplicación de los tipos de evaluación	9
Tabla 4. Tipos de diagramas UML	35
Tabla 5. Elementos funcionales de UML	36
Tabla 6. Relaciones del modelo usuarios	41
Tabla 7. Relaciones del modelo cuestionario	42
Tabla 8. Relaciones del modelo foros.....	43
Tabla 9. Relaciones del modelo chat.....	44
Tabla 10. Relaciones del modelo tareas.....	45
Tabla 11. Tabla usuarios de la Base de Datos de Moodle.....	45
Tabla 12. Tabla usuarios administrador de la Base de Datos de Moodle.....	47
Tabla 13. Tabla usuarios estudiantes de la Base de Datos de Moodle	47
Tabla 14. Tabla usuarios profesor de la Base de Datos de Moodle	47
Tabla 15. Tabla usuarios preferencias de la Base de Datos de Moodle.....	48
Tabla 16. Tabla curso de la Base de Datos de Moodle.....	48
Tabla 17. Tabla categorías de cursos de la Base de Datos de Moodle.....	50
Tabla 18. Tabla mostrar curso de la Base de Datos de Moodle	50
Tabla 19. Tabla módulos del curso de la Base de Datos de Moodle.....	50
Tabla 20. Tabla secciones del curso de la Base de Datos de Moodle	51
Tabla 21. Tabla foros de la Base de Datos de Moodle	51
Tabla 22. Tabla Chat de la Base de Datos de Moodle.....	52
Tabla 23. Tabla tareas de la Base de Datos de Moodle	52
Tabla 25. Tabla módulos de la Base de Datos de Moodle.....	53
Tabla 26. Especificaciones mínimas de hardware	57
Tabla 27. Relaciones del modelo de datos del portafolio.....	60
Tabla 28. Tabla usuarios del currículo	60
Tabla 29. Tabla currículo del curso.....	61
Tabla 30. Tabla de capítulos	62

Tabla 31. Tabla de resultados de hábitos	62
Tabla 32. Tabla habilitar el cuestionario	63
Tabla 33. Tabla actividades	63
Tabla 34. Tabla tipo de fuente.....	63

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Portafolio electrónico	18
Figura 2. Triángulo Interactivo	19
Figura 3. Selección de idioma en Moodle	21
Figura 4. Autenticación de usuarios	24
Figura 5. Estructura de un curso integrando O.A.....	27
Figura 6. Elementos básicos de un O.A.....	29
Figura 7. Los O.A empaquetados con SCORM se reutiliza en otras plataformas	31
Figura 8. Reusabilidad de un O.A en otro contexto de aprendizaje	32
Figura 9. Modelo de ciclo de vida secuencial cascada pura.....	33
Figura 10. Modelo de ciclo de vida evolutivo entrega por etapas.....	34
Figura 11. Proceso de páginas realizadas en PHP	38
Figura 12. Diagrama de E-R de Usuarios	40
Figura 13. Diagrama de E-R de Cuestionario	41
Figura 14. Diagrama de E-R de Foros	43
Figura 15. Diagrama de E-R de Chat.....	44
Figura 16. Diagrama de E-R de Tareas	45
Figura 17. Diagramas de casos de uso del usuario estudiante.....	58
Figura 18. Diagramas de casos de uso del usuario profesor	59
Figura 19. Vista del bloque portafolio de evidencias en Moodle	66
Figura 20. Vista del currículo del curso	67
Figura 21. Vista de la configuración del cuestionario de hábitos.....	67
Figura 22. Vista del bloque portafolio de evidencias en Moodle	68
Figura 23. Vista de las anotaciones de clase del estudiante	69
Figura 24. Vista del cuestionario de hábitos de estudio	69
Figura 25. Instalador del xampp	70
Figura 26. Aplicación del xampp.....	70
Figura 27. Instalación del xampp.....	71
Figura 28. Fin de la instalación del xampp.....	71
Figura 29. Carpeta del instalador de moodle	71
Figura 30. Comprobación de funciones.....	72

Figura 31. Confirmación de direcciones	72
Figura 32. Configuración de la base de datos.....	72
Figura 33. Creando la base de datos	73
Figura 34. Configuración del sitio	73
Figura 35. Editando la información del administrador.....	74

TITULO: Portafolio virtual de evidencias de aprendizaje como instrumento de evaluación soportado en el sistema de gestión de aprendizaje Moodle.*

AUTORES: Edwin Vargas Galvis

Alberto Eloy Carrillo Vargas**

PALABRAS CLAVES: Portafolio, evidencias, aprendizaje, evaluación, objeto de aprendizaje, Moodle

DESCRIPCIÓN:

El presente documento contiene el trabajo de investigación en el que se realizó el diseño, construcción e implementación de la herramienta software que permite crear “El portafolio virtual de evidencias de aprendizaje como apoyo a la evaluación soportado en el sistema gestor de aprendizaje Moodle”. Con la implementación del portafolio virtual se busca facilitar la tarea tanto del profesor como del estudiante, en lo que respecta a la elaboración y seguimiento de los diferentes tipos de evidencias de aprendizaje, en el que se incluye el conocimiento conceptual, procedimental y actitudinal. Se enfatiza la evaluación formativa, la cual identifica los progresos y bloqueos, mediante la observación e interpretación de los registros para realizar planes de mejoramiento, y la evaluación sumativa que permite valorar el proceso educativo de acuerdo al grado de cumplimiento de los objetivos.

Las actividades diagnósticas propuestas permiten al estudiante identificarse ante el curso, el grupo colaborativo y el profesor por medio del currículo personal, el diagnóstico de conocimiento conceptual y procedimental, el cuestionario de hábitos y el de estilos de aprendizaje. Con estas actividades el profesor puede obtener información del estudiante y evaluar el nivel de conocimientos previos del mismo. Al estudiante se le recomienda técnicas de apoyo a la metodología de estudio y estrategias de aprendizaje.

Una de las actividades formativas que se proponen para el estudiante es la planeación de cada una de sus actividades académicas, personales y sociales, junto con las anotaciones y estrategias de clase que apoyan el desarrollo de las actividades durante el curso.

Para documentar a los usuarios se construyó un objeto de aprendizaje basado en el estándar SCORM, cuyo objetivo es explicitar los conceptos, componentes pedagógicos y las aplicaciones de los portafolios de evidencias en los procesos de formación como estrategia para el mejoramiento de la calidad de la educación.

* Proyecto de Grado

* * Facultad de Físico-Mecánicas. Escuela de Ingeniería de Sistemas e Informática.
Directora Esperanza Aguilar de Flórez Codirectora Enrique Sarmiento Moreno.

TITTLE: Learning's evidences virtual brochure based on management learning Moodle system to be used as evaluation instrument. *

AUTHORS: Edwin Vargas Galvis
Alberto Eloy Carrillo Vargas**

KEY WORDS: Brochure, evidences, learning, evaluation, learning object, Moodle.

DESCRIPTION:

At this rapport the results of design, construction, and implementation of software developed to create "the learning's evidences virtual brochure based on management learning Moodle system to be used as an evaluation instrument", are shown. The goal of virtual brochure implementation is to make easier the teacher and student work relate to monitoring of learning evidences, including conceptual knowledge, procedural and the attitude aspect. The formative evaluation is emphasized, which, identify progress and blocks through observation and interpretation of records to realize improvement plans and additive evaluation that allow to value the educative process in according with the achieve level of objectives.

Proposal diagnostic activities allows to students identify oneself in the course, to collaborative group and to the teacher through the personal curriculum, conceptual and procedural knowledge's diagnostic, the habit and learning styles questionnaires. The teacher can get information of the student and his previous knowledge with these activities. Support techniques to methodology study and learning strategies in according with his style are recommended to student.

Planning of each academic, personal and social activities are propose to student as a formative activity together to both notes and strategies class that support activities development during the course.

In order to provide information to users a learning object based in SCORM standard was created, which has as goal to make explicit concepts, pedagogic components and applications of evidences brochures in training process as strategy to improve the education quality.

* Project of degree.

* * Physical-Mechanics Faculty. Informatic and Systems Engineering School
Directora Esperanza Aguilar de Flórez Codirectora Enrique Sarmiento Moreno.

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar e implementar una herramienta software, soportada en el sistema de gestión de aprendizaje MOODLE, que permita a los estudiantes elaborar portafolios que evidencien su aprendizaje en los procesos de formación y le sirva a los profesores para realizar la evaluación.

1.1.1 Objetivos específicos

- **Establecer** los conceptos, las teorías y las aplicaciones de los portafolios de evidencias en los procesos de formación, con el fin de crear un objeto de aprendizaje utilizando los lineamientos proporcionados por el estándar SCORM¹, que recopile la información acerca del portafolio.
- **Seleccionar** componentes y reportes que permitan estructurar un portafolio de evidencias de acuerdo a los recursos y actividades ofrecidos por el sistema de gestión de aprendizaje MOODLE.
- **Diseñar** un componente software cuyas características y funcionalidad permitan formalizar el uso de los componentes y reportes seleccionados para la estructuración del portafolio de evidencias.
- **Implementar** la herramienta software como un bloque incorporado en el sistema de gestión de aprendizaje MOODLE, de tal forma que permita la generación de portafolios virtuales de evidencias para estudiantes inscritos en los cursos de formación, para que su contenido pueda ser evaluado por el profesor.

¹ Sharable Content Object Reference Model: especificaciones desarrolladas por la Advanced Distributed Learning (ADL), que constituyen un modelo de referencia para la construcción de objetos de aprendizaje compartibles.

2. JUSTIFICACIÓN

2.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La evaluación ejerce una gran influencia en los procesos de la enseñanza y el aprendizaje. En un modelo conductista de aprendizaje se pretende unificar el camino que los estudiantes deben recorrer, los estudiantes dan respuestas homogéneas ante determinados procedimientos de enseñanza; la evaluación dentro de esta concepción de aprendizaje tiene la función de comprobar resultados obtenidos, es decir, qué cantidad de objetivos se alcanzaron y cuáles quedaron pendientes de superar. Su función es exclusivamente sumativa y final, sin más pretensiones que la de constatar los objetivos para aprobar, promocionar o retener. Lo anterior constituye un problema en el proceso de evaluación al no permitir que ésta haga parte de un proceso de mejoramiento en el aprendizaje. Por esto, la evaluación formativa se presenta como una alternativa que permite que el docente se dé cuenta de cómo va el proceso de aprendizaje del estudiante, realizar retroalimentación a tiempo para lograr un aprendizaje significativo.

En este sentido, en algunos cursos de Física I y Física II con estudiantes de Ingeniería, se ha propuesto la realización del portafolio de evidencias de aprendizaje, pero sin la ayuda de las TIC, como estrategia de evaluación formativa, lo cual ha permitido hacer un seguimiento a los estudiantes en su proceso de aprendizaje de parte del profesor y además permitir que el estudiante realice procesos de autorregulación de su aprendizaje. En este sentido, se trata de una concepción de la evaluación como un proceso constituido por fases en las que intervienen la recogida de información, análisis y toma de decisiones tendentes a mejorar tanto el proceso de enseñanza como el de aprendizaje.

Sin embargo, sin la ayuda de las TIC la realización del portafolio por parte de los estudiantes y el seguimiento efectuado por el docente, es un trabajo arduo, que

requiere tiempo extra de dedicación de parte y parte, y en algunas oportunidades se dificulta para el profesor, por la gran acumulación de trabajo que esto implica. Asimismo, en este proceso el estudiante tiene dificultades para llevar a cabo la realización del portafolio de evidencias de aprendizaje, porque a pesar que se le dan instrucciones para el adecuado proceso, éste es olvidado fácilmente obstaculizando así la debida elaboración de los documentos y actividades que evidencien de manera clara, manifiesta y certera su proceso de aprendizaje.

En este sentido, el trabajo de campo realizado en el aula con los estudiantes de Ingeniería, y la existencia de las TIC nos permite elaborar una propuesta de apoyo a la evaluación por medio del diseño e implementación de una herramienta software, soportada en el sistema de gestión de aprendizaje MOODLE, que facilite a los estudiantes elaborar el portafolio virtual que evidencie su aprendizaje que le ayude a un desarrollo de actividades diagnosticas, formativas y sumativas, en las que se incluyen documentos de contenidos, actividades realizadas, reflexiones sobre las dificultades halladas, los avances y las propuestas futuras que pueden ser tanto individuales como grupales.

2.2 IMPACTO

En la **tabla1: Impacto de la propuesta** se muestra la información la cual posee aspectos técnicos, económicos y sociales.

Tabla 1. Impacto de la Propuesta

Técnico	El desarrollo de esta herramienta busca generar espacios en el cual el estudiante evalúe su proceso de formación, identifique las alternativas que se le ofrecen, realice seguimiento, prepare planes de mejoramiento para obtener un aprendizaje significativo. Asimismo, al profesor le permite realizar seguimiento, proponer planes de mejoramiento y finalmente evaluar el proceso del aprendizaje de los estudiantes.
---------	---

Económico	El utilizar el portafolio virtual reduce tiempo el cual puede ser utilizado en el desarrollo de otras actividades académicas, además que esta herramienta es desarrollada en un paquete de software libre que no trae ningún costo para los usuarios. Lo que se busca es aprovechar dichos recursos ahora disponibles para los profesores y estudiantes.
Social	El estudiante obtiene conocimiento significativo además del aporte colaborativo que se puede adquirir de la interacción social con los miembros del curso en la elaboración de los diferentes casos de estudio.

2.3 VIABILIDAD

En la **tabla2**: Viabilidad de la Propuesta se muestra la información la cual posee aspectos técnicos, económicos y sociales.

Tabla 2. Viabilidad de la Propuesta.

Técnico	El grupo de investigación GEMA cuenta con la experiencia de proyectos realizados anteriormente con las mismas bases de ingeniería requeridas para este proyecto, además de la experiencia y conocimiento de los directores del proyecto, así como el trabajo de campo para obtener información que sea útil al proceso.
Económico	La inversión económica necesaria para el proyecto es aceptable, dado que las herramientas utilizadas para el desarrollo del proyecto son de libre uso y no tienen ningún costo tanto para los usuarios como para quienes desarrollan el proyecto.
Social	Los usuarios del ambiente virtual de aprendizaje que para este caso son los estudiantes son los que poseen la mejor disposición al cambio utilizando el aprendizaje combinado; el cual trabaja tanto el estudio presencial como a distancia. Además esta metodología sirve para crear un ámbito del proceso educativo que apoyada en las tecnologías de información integra aportes pedagógicos que pueden ayudar al aprendizaje constructivista del estudiante y el profesor.

3. MARCO TEÓRICO DE FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL

3.1 EL APRENDIZAJE

El aprendizaje es la adquisición de habilidades, destrezas, conocimientos producto del análisis de experiencias obtenidas del intercambio con el medio, lo cual modifica las conductas, estructuras conceptuales y las competencias cognitivas de los estudiantes. Dichos aprendizajes permiten la adaptación a los entornos educativos; además de responder a los cambios y a las acciones que dichos cambios producen. Por lo cual el estudiante se apropia del conocimiento, en sus distintas dimensiones: conceptos, procedimientos, actitudes y valores.

El aprendizaje no sólo ocurre en el aula y durante un tiempo determinado en una cátedra, este puede ser adquirido en cualquier parte y en cualquier momento informalmente. Debido que los estudiantes están en constante conexión con los ambientes informales, se requiere de la experiencia directa del profesor para alterar o cambiar las nociones preconcebidas.

3.1.1 Aprendizaje significativo

La teoría del aprendizaje significativo de Ausubel plantea que el aprendizaje del estudiante depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, es decir, que cuando se aprende es porque tiene que haber una interacción entre lo que se sabe y lo que se va a aprender, esto porque la estructura cognitiva es el conjunto de conceptos, teorías y proposiciones que el estudiante tiene organizado en su mente con un alto grado de estabilidad.

Es decir que los estudiantes tienen una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje, el profesor las puede aprovechar para desarrollar sus estrategias de enseñanza que promuevan el aprendizaje de los estudiantes. Ausubel resume este hecho en el epígrafe de su obra de la siguiente manera: "Si

tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: **El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente**". Esto quiere decir que en el proceso educativo, es importante considerar lo que el individuo ya sabe de tal manera que establezca una relación con aquello que debe aprender. Por esta razón en el portafolio de evidencias de aprendizaje se plantea la realización del diagnóstico.

3.1.2 Aprendizaje y las tecnologías

Desde hace algún tiempo el aprendizaje se ha apoyado en las TIC's constituyéndose en una herramienta útil para la comunidad educativa en general; en la actualidad es una ayuda para los estudiantes al utilizar de manera efectiva tanto su mente (pensamiento de orden superior; capacidad de análisis y síntesis; y habilidades para resolver problemas) como en las TIC's (computadores, Internet y multimedia), a medida que planean y llevan a cabo proyectos interesantes y complejos. Se ha teorizado sobre el uso de las TIC en el aula, y su aporte al aprendizaje en las instituciones educativas de diferentes niveles, entendiendo que estamos inmersos en la sociedad de la información y la tecnología se ha convertido en un instrumento para mejorar nuestra calidad de vida.

3.1.3 Aprendizaje y la educación superior

El entorno universitario está en proceso de transición, en el que es imprescindible cambiar los procesos que se han empleado hasta ahora para alcanzar los nuevos objetivos educativos traducidos en resultados del aprendizaje del estudiante. Además el cambio tecnológico social y económico del entorno laboral en que vivimos requiere de una serie de competencias profesionales que han pasado de ser una opción a ser un requisito, entre las que se encuentra el trabajo en grupo, la solución de problemas nuevos en situaciones interdisciplinarias, la auto y coevaluación continua y adquirir autonomía para el aprendizaje y confianza en la solución de problemas no experimentados con anterioridad.

3.1.4 Aprendizaje colaborativo

El aprendizaje colaborativo implica trabajar juntos para alcanzar metas comunes. En la enseñanza y en el aprendizaje se trata de conformar grupos pequeños heterogéneos para que trabajen juntos maximizando su propio aprendizaje y el de los demás. Hay cinco principios esenciales que se deben incluir para que un grupo pequeño de aprendizaje logre la meta común, estos principios son: Interdependencia positiva, interacción promotora cara a cara, responsabilidad individual, destrezas interpersonales y procesamiento de grupo.

No basta con asignar a los estudiantes a grupos y decirles que trabajen juntos, muchas veces los esfuerzos se transforman en que un solo estudiante trabaja y naturalmente el de mayores habilidades resulta asumiendo los roles de liderazgo para beneficiarse a expensas de los compañeros de bajo rendimiento. También puede disolverse el grupo debido a los conflictos que los dividen ya sea por luchas de poder, de individualidad, competencia o simplemente por pereza. En fin, son muchas las formas de fracasar sino se estructura de manera adecuada la tarea.

3.2 EVALUACIÓN

La evaluación se puede conceptualizar como un proceso dinámico, continuo y sistemático, mediante el cual verificamos los logros adquiridos en función de los objetivos propuestos. Dicho proceso tiene una función primordial en la enseñanza y el aprendizaje, pues por medio de ella se puede realimentar y comprobar la eficacia de la acción docente y plantear planes de mejora de los procesos.

3.2.1 Características de la evaluación

Siendo la evaluación un proceso fundamental en la toma de decisiones para la mejora de estrategias que aseguren la calidad de los aprendizajes, se debe mantener como un proceso continuo en su previsión y desarrollo, facilitando una constante y oportuna realimentación del aprendizaje. Aplicar de manera integral,

que recoja y procese información sobre el conjunto de aprendizajes del estudiante, detectando las causas del éxito o fracaso y los factores que intervienen en dichos aprendizajes. Ajustar a los hechos con la mayor precisión posible para que sea objetiva. Precisar el grado de avance y el nivel de logro de cada estudiante para que sea diferencial. Y por último manejar las técnicas que les permitan autoevaluarse y evaluar a sus pares para que sea participante.

3.2.2 Tipos de evaluación

La evaluación se clasifica según su finalidad o función:

- **Diagnóstica:** Esta evaluación ayuda a identificar la realidad de los alumnos que participarán en el proceso educativo y en la toma de decisiones pertinentes para hacerlo más eficaz, evitando procedimientos inadecuados.
- **Formativa:** Es una actividad que tiene por objeto proporcionar la información necesaria sobre el proceso de aprendizaje de los estudiantes, desde que se detectan las necesidades hasta el momento de la evaluación final o sumativa. Para poder así reajustar sus objetivos, revisar críticamente los planes, los métodos y recursos, orientar a los estudiantes y realimentar el proceso mismo.
- **Sumativa:** Su objeto es conocer y valorar los resultados conseguidos por el estudiante al finalizar el proceso de enseñanza y aprendizaje, con la intención de observar los logros obtenidos.

Según sus agentes evaluadores:

- **Autoevaluación:** realizada por los mismos estudiantes para comprobar cuál es su nivel de adquisición de conocimientos y su posición en el proceso educativo.
- **Heteroevaluación:** Es la interrelación común de la evaluación en los procesos de enseñanza y aprendizaje, **docente-estudiante**.
- **Coevaluación:** Es la evaluación realizada acerca de los demás grupos o estudiantes.

Según el momento de aplicación:

- **Inicial:** Se realiza al iniciar cada fase de aprendizaje, y sirve para evaluar el nivel de conocimientos previos de los estudiantes.
- **Procesual:** Es el seguimiento efectuado al trabajo de cada estudiante durante el proceso.
- **Final:** Nos proporcionará una información valiosa para determinar el cumplimiento de los objetivos propuestos, y adquirir unos indicadores de mejoras para próximas actividades de aprendizaje.

La aplicación de los tipos de evaluación se muestra en la tabla 3

Tabla 3. Aplicación de los tipos de evaluación

		DIAGNOSTICA	FORMATIVA	SUMATIVA
Función	Qué evaluar	♦Conocimientos ya adquiridos, razonamientos y estrategias espontáneos, actitudes y hábitos que sean pertinentes para la nueva situación de aprendizaje	♦Ritmo de aprendizaje, tipos de actividades o situaciones educativas que favorecen el aprendizaje. Progresos, bloques dificultades, vivencias y evidencias sobre el aprendizaje	♦Procesos terminados El aprendizaje de los objetivos terminales
	Cómo evaluar	♦A través de consulta e interpretación de la historia escolar del estudiante con el soporte de instrumentos: cuestionarios, entrevistas, observación	♦ Recogiendo datos, Interpretando la información para identificar los factores que originan los obstáculos ♦Observación sistemática, registro e interpretación de las observaciones en hojas de seguimiento	♦Registro e interpretación de las respuestas de los estudiantes a preguntas que exigen la utilización de contenidos aprendidos ♦Situaciones problemáticas abiertas
	Para qué Evaluar	♦Para adecuar la planificación del docente a las necesidades y dificultades del estudiante ♦El estudiante tome conciencia del punto de partida	♦Realizar planes de mejoramiento a partir del seguimiento realizado ♦Tomar medidas de carácter inmediato	♦Determinar el grado de cumplimiento de los objetivos ♦Tomar medidas al final del proceso a mediano y largo plazo
	Cuándo evaluar	♦Al iniciar una nueva fase de aprendizaje	♦En todo momento, para identificar conocimiento apropiado que permita tomar decisiones en forma continua durante el proceso	♦ Al final de una fase de aprendizaje
		INICIAL	PROCESUAL	FINAL
Por su	Qué evaluar	♦Conocimientos ya adquiridos, estrategias, actitudes y hábitos pertinentes para la situación	♦ Ritmo de aprendizaje, tipos de actividades o situaciones educativas que favorecen el progresos,	♦Recoger y valorar unos datos al finalizar el proceso educativo

T E M P O R A L I Z A C I O N		de aprendizaje	dificultades, bloqueos	
	Cómo evaluar	♦A través de actividades con el soporte de instrumentos: cuestionarios, entrevistas, observación	♦Recogida sistemática de información, análisis y toma de decisiones	♦Con pruebas objetivas en las cuales se incluyan los objetivos propuestos al iniciar el proceso de aprendizaje
	Para qué evaluar	♦Para adecuar la planificación del docente a las necesidades y dificultades del estudiante y que este tome conciencia de su conocimiento	♦Valoración continua del aprendizaje del estudiante y de la enseñanza del profesor	♦Determinar el grado de cumplimiento de los objetivos ♦Tomar medidas al final del proceso a mediano y largo plazo
	Cuándo evaluar	♦Al iniciar una nueva fase de aprendizaje	♦En todo momento, para identificar conocimiento que permita tomar decisiones en forma continua	♦Al final de una fase de aprendizaje
P o r s u s A g e n t e s		Autoevaluación	Coevaluación	Heteroevaluación
	Qué evaluar	♦Conocimientos ya adquiridos, estrategias , actitudes y hábitos que sean pertinentes para la nueva situación de aprendizaje	♦Contenidos y conocimientos ya adquiridos, así como los objetivos y propósitos del curso	♦Contenidos y conocimientos ya adquiridos, así como los objetivos y propósitos del curso
	Cómo evaluar	♦Los estudiantes evalúan su propio trabajo por medio de actividades	♦Mediante una evaluación mutua entre los mismos alumnos sobre la realización de alguna actividad	♦Se r permite que evalúen personas distintas a las evaluadas
	Para qué evaluar	♦Es la oportunidad de observar las fortalezas que ha desarrollado el estudiante y la autonomía	♦ Los estudiantes comprueban por si mismos el nivel de conocimientos adquiridos de ellos mismos como el de sus compañeros	♦Analizar actividades para un juicio valorativo de carácter formativo que aporte a la toma de decisiones
	Cuándo evaluar	♦ En todo momento, para identificar, reflexionar y valorar el conocimiento apropiado que permita tomar decisiones.	♦ Al finalizar un proceso de aprendizaje para identificar, reflexionar y valorar el conocimiento que permita tomar decisiones	♦ En todo momento, para identificar, reflexionar y valorar el conocimiento que permita tomar decisiones

De los tipos de evaluación anteriormente ilustrados los que enmarcan los autores y que agrupan los diferentes objetivos y funciones de la evaluación son: **Diagnóstica, Formativa y Sumativa.**

Los fines o propósitos de la evaluación **diagnóstica** son:

- Establecer si los estudiantes poseen los requisitos para iniciar el estudio de un tema, unidad o curso.
- Detectar carencias, lagunas o errores que puedan dificultar el logro de los objetivos planteados.
- Detectar objetivos que ya ha alcanzado y compararlos con los propuestos en esa unidad o curso (conocimientos, habilidades, destrezas, etc.) con el fin de evitar su repetición.
- Establecer las metas a fin de emitir juicios valorativos sobre los logros; y con todo ello buscar la adecuación pedagógica a las características y necesidades de los estudiantes.

Los fines o propósitos de la evaluación **formativa** son:

- Mostrar al profesor la situación del grupo en general y del estudiante en particular.
- Detectar el grado de avance en el logro de los objetivos del estudiante.
- Informar tanto al estudiante como al profesor el progreso alcanzado por el primero.
- Localizar las deficiencias observadas durante un tema o unidad y hacer unas óptimas mejoras que aporten al aprendizaje.

Los fines o propósitos de la evaluación **sumativa** son:

- Hacer los diferentes juicios de valor sobre los resultados que se han emitido sobre una persona a través del curso.
- Verificar si un estudiante domina una habilidad o conocimiento, actitudes y valores obteniendo así bases objetivos para asignar una valoración.
- Certificar el nivel en que se encuentran los estudiantes y el cumplimiento de los objetivos propuestos.
- Señalar pautas para investigar acerca de la eficacia de una metodología.

3.2.3 Estudio y el aprendizaje

Bartolomé Rotger, define estudio como:

“Una fase del aprendizaje formal por medio del cual el individuo trata de adquirir nuevos hechos, establecer nuevos hábitos y perfeccionar nuevas habilidades en forma eficiente y breve.”².

Para establecer estos nuevos hábitos de estudio, deben asumirse no como la repetición de una misma acción sino como un acto de estudio bajo las condiciones de espacio, tiempo y características iguales.

La adquisición de habilidades y técnicas de estudio, que se aprenden con la práctica son importantes en la consecución de los objetivos propuestos en el estudio. Según García-Huidobro definen las técnicas de estudio como:

“Un conjunto de estrategias que permiten hacer un trabajo de la manera más rápida y eficaz”³

Y existen las siguientes técnicas: las preguntas clave, subrayado, esquemas, resumen, memoria y de preparación de pruebas y toma de apuntes.

3.2.4 Otras aplicaciones

Evaluación en línea

Los aprendizajes mediados por el computador deben contener los instrumentos, criterios y procedimientos de evaluación, que se darán a conocer anticipadamente, se seleccionarán en coherencia con el entorno virtual y garantizando que el alumnado se identifique con el mismo. Además debe apoyar y valorar las pruebas presenciales, así como los trabajos y ejercicios al alumnado por Internet. Cuando se evalúan los entornos en línea no indica que no se puedan valorar otros aspectos sin relación con el aprendizaje del alumnado, por tanto, deberían

² Rotger Amengual Bartolomé. Las técnicas de estudio: En los programas escolares. España, 1981. P. 31.

³ García Huidobro Cecilia, Gutiérrez G. María Cristina, Condemarín G. Eliana. A estudiar se aprende: metodología de estudio sesión por sesión. Chile, 2000. P.16.

evaluarse de manera integradora aquellos elementos imprescindibles en el desarrollo de las actividades en línea.

Evaluación del entorno virtual de aprendizaje y su implementación.

Como resultado de esta valoración deberíamos saber: si reúne unos mínimos de accesibilidad del alumnado al aula virtual, si la instalación ha permitido la carga correcta de los materiales didácticos necesarios, si ha servido como herramienta de diálogo y si es fiable en los registros de las actuaciones de los alumnos.

3.3 PORTAFOLIOS

Si buscamos el significado de la palabra portafolios en el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, podemos comprobar que significa “Cartera de mano para llevar libros, papeles, etc.” A parte del significado literal de esta palabra, podemos decir que el uso habitual de la palabra portafolios en castellano y con un sentido educativo, está importado del contexto anglosajón, Portfolio Assessment que podríamos traducir como “carpetas de evaluación” o “portfolio process” que podríamos denominar en castellano “carpetas de aprendizajes”⁴.

El uso de los portafolios se ha implementado como una técnica para la recopilación y análisis de la información sobre la calidad de los procesos y las competencias profesionales que capacitan a una persona para el desarrollo profesional satisfactorio.

3.3.1 Posibilidades de uso de portafolios

Los portafolios son instrumentos usados para diferentes fines en una variedad de contextos del aprendizaje, la evaluación, valoración y promoción. Algunos de los muchos usos de los portafolios están relacionados con **la certificación de**

⁴ Barragán Sánchez Raquel. El Portafolio, metodología de evaluación y aprendizaje de cara al nuevo Espacio Europeo de Educación Superior. En: Latinoamericana de Tecnología Educativa, Volumen 4 Nº (1), 121-139; Disponible en: http://www.unex.es/didactica/RELATEC/sumario_4_1.htm.

competencias y selección de candidatos, con fines valorativos y de promoción y en el desarrollo profesional.

3.3.2 Portafolio de evidencias de aprendizaje

Es una herramienta de evaluación del aprendizaje cuyo fin es documentar y determinar la efectividad de los procesos de la enseñanza y del aprendizaje. El uso del portafolio de aprendizaje es el resultado de una acción planeada por el docente y acordada con los estudiantes, con fines de formación específicos, y con una clara intencionalidad educativa de ayudar a estos últimos a afianzar el compromiso con su aprendizaje como responsables de su proceso de autoevaluación y de su propio desarrollo, además de intentar mejorar la actuación pedagógica del docente al ser consciente de lo que hizo, cómo lo hizo y el impacto que causó en los estudiantes. Aunque en los diferentes campos los encargados del proceso son los que definen ¿cuáles son las evidencias a evaluar?, existen tres tipos evidencias enmarcadas como son:

Conocimiento: Manifestaciones ciertas y claras sobre el aprendizaje del estudiante, relacionadas con el conocer y el comprender; saber qué se debe hacer, cómo se debe hacer, por qué se debe hacer. Esto implica la posesión de un conjunto de conocimientos, teorías, principios y habilidades cognitivas que le permitan al alumno contar con un punto de partida y un sustento para un desempeño eficaz.

Desempeño: Pruebas del saber hacer, relativas al como ejecuta el estudiante una actividad, en donde pone en juego sus conocimientos, habilidades y actitudes. Permiten tener información directa, de mejor calidad y confiable, sobre la forma como el estudiante desarrolla el proceso, para así poder identificar los aprendizajes que posee y los que todavía debe alcanzar.

Producto: Resultados que se obtienen al final del desarrollo de un proceso. El producto puede ser un artículo, un documento que permita reflejar el aprendizaje

alcanzado y hacer inferencias sobre el proceso o método utilizado. La importancia de recoger evidencias durante el proceso de enseñanza nos permite hacer un análisis de la situación evaluada, desde la perspectiva de los distintos contextos, entendiendo el proceso de formación desde su origen hasta su forma acabada.

Las ventajas de utilizar el portafolio de evidencias de aprendizaje en los procesos formativos son:

- Promueve la participación del estudiante al monitorear y evaluar su aprendizaje, conllevando consigo que asuma responsabilidades sobre el mismo.
- Provee información valiosa sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Evita que se pierdan técnicas de enseñanza y aprendizaje que resultaron efectivas en los procesos.
- El profesor cuenta con materiales que le han dado resultados y que van a beneficiar a los estudiantes, entonces el tiempo de elaboración del material lo puede enfocar en técnicas de enseñanza, revisión curricular, estilos de aprendizaje, etc.
- El portafolio es acumulativo, ya que describe los resultados de todo el proceso y el profesor puede analizar para identificar dificultades comunes en el aprendizaje de los estudiantes.

3.3.3 El uso de portafolios de evidencias en la educación superior

La elaboración de portafolios es una práctica muy popular en un buen número de universidades norteamericanas e iberoamericanas. El uso del portafolio es diseñado con propósitos personales e institucionales. Como proyecto personal, el principal objetivo del portafolio es que el estudiante valore los progresos personales y académicos en el transcurso de su carrera. Como metas institucionales, el portafolio es un instrumento clave para determinar las características del currículo, el conocimiento del desarrollo de habilidades de los estudiantes, y la toma de decisiones en el mejoramiento del programa. En la educación superior, los contenidos de un portafolio pueden ser tan variados como los objetivos de un curso o de un programa de formación. Sin embargo, Paulson y

Meyer consideran cinco elementos clave en el contenido de un portafolio, a saber:

- Tabla de contenido. Este aspecto es importante para ayudar a los lectores a familiarizarse con los materiales.
- Declaración de metas y propósitos a lograr por parte del estudiante en el transcurso de la asignatura o de la carrera.
- Muestras de los trabajos del estudiante. Las muestras de los trabajos pueden ser de varios tipos: trabajos escritos, grabaciones, fotografías, videotapes, etc. La selección depende de los propósitos del portafolio. Las muestras deben estar categorizadas, dependiendo de las características del curso, de las actividades del estudiante, y de los propósitos del portafolio.
- Presentación de cada muestra, señalando las razones de la selección.
- Ensayos de reflexión-valoración en los cuales se evidencien los procesos de autoevaluación de los estudiantes⁵

3.3.4 El uso de portafolios en la evaluación

Cuando el tema es la evaluación y sus componentes, se plantean algunos interrogantes: ¿Cómo se evalúa a los estudiantes? ¿Se está aplicando de la mejor manera? ¿Cuáles son las mejores formas de evaluar el proceso educativo de los estudiantes?

Ante estas preguntas, muchos autores tienen algunos aportes que ofrecer de los estudios realizados por cada uno de ellos, y algunas otras han surgido de modalidades innovadoras derivadas de los estudios en el campo de la psicología cognitiva, que buscan evaluar al alumno en el proceso de la enseñanza y el aprendizaje, entre estos el portafolio. De lo cual surge otra pregunta ¿Es el portafolios una herramienta innovadora?

⁵ Paulson, Paulson, y Meyer. What makes a portfolio a portfolio. Educational Leadership, dado por Castro Quitoria Lucila. El portafolio de aprendizaje en la formación de educadores: una herramienta para evidenciar procesos metacognitivos y valorar aprendizajes significativos. Tolima, 2002; Disponible en: www.ut.edu.co/profesores/lcq/portafolio.htm

El portafolio, introducido por profesiones como (artistas, escritores y arquitectos, por ejemplo) como forma de mostrar su trabajo, es hoy un fenómeno reciente en el campo de la formación docente⁶ y reconocida como método muy válido para valorar la calidad y medir el progreso en el aprendizaje.

Una de las supuestas características en la utilización de portafolios como herramienta de evaluación, es el de hacer público el debate y la discusión sobre los procesos que exigen reflexión permanente de la enseñanza y el aprendizaje en estudiantes y profesores.

Definido en estos términos, es posible afirmar que el portafolio cumple importante funciones:

- El portafolio permite presentar a los profesores y estudiantes los aprendizajes realizados a lo largo de un curso, con una trayectoria que pone en evidencia las dificultades, los errores y beneficios del proceso educativo.
- En los portafolios las muestras se pueden seleccionar de fuentes, métodos y momentos diferentes, y que podrán ser sustituidas por otras muestras en función de la disponibilidad y los objetivos.
- En los portafolios, si se evalúa continuamente, permite corregir deficiencias y/o implementar determinadas líneas en función de nuevas necesidades.
- Los portafolios al ser elaborados por el propio estudiante incentiva la reflexión creativa sobre sus intereses y habilidades y los resultados conseguidos, a la vez que fomenta su capacidad para una selección metódica y organizada de los datos.

⁶ Aparecen durante la década del 80 en EEUU, impulsados por una reforma educativa que apuntaba fundamentalmente hacia el profesionalismo de la docencia. El uso de estos instrumentos se acentuó en los 90 a partir del auge de las políticas de evaluación del profesorado.

3.3.5 Portafolio electrónico

Los portafolios electrónicos (también llamados eportafolios o webfolios⁷) son identificados como valiosas herramientas para estudiantes, profesores y organizaciones académicas. Anteriormente se ha definido la palabra Portfolio como “carpeta” complementando el término eportafolio sería “carpeta electrónica”.



Figura 1. *Portafolio electrónico*⁸

El eportafolios podría definirse como la recopilación de trabajos que una persona realiza con la noción de un recurso digital y que evidencian o certifican su progreso, permitiendo el acceso a distintas partes interesadas (padres, empleadores potenciales, compañeros de estudio y profesores). Es mejor considerar las implementaciones de portfolios como un continuum, dependen de la tarea para la que se usan: evaluación, desarrollo personal/profesional, portafolio de aprendizaje en un o portafolio de grupo. Los principales participantes en el proceso de desarrollo de un portafolio electrónico son estudiantes, profesores e instituciones. Los usuarios finales son los empleadores potenciales, los profesores (para la evaluación) y las entidades que conceden premios o becas.

3.4 AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE – A.V.A

Este ambiente ha surgido de la necesidad de las comunidades del aprendizaje en busca de un espacio social que les permita la discusión entre sus miembros, de nuevos conceptos y en el que cada quien es responsable de su propio aprendizaje. Diferentes teorías del aprendizaje encuentran aplicación en los ambientes colaborativos; entre estas, los enfoques de Piaget y de Vygostsky

⁷“Enseñanza basada en Web” Pero luego de la discusión de algunos autores se resolvió mediante el uso común del término e-learning para englobar a ambos.

⁸ Crédito de la foto: Johanna Goodyear y Stephen Coburn

basados en la interacción social. Un análisis de Piaget permite asegurar que las actitudes, la inteligencia y las competencias no son cualidades congénitas, sino construcciones de cada individuo con la comunidad. Por su parte Lev Vygotsky quien demuestra que el aprendizaje es la resultante compleja de factores sociales, como la interacción comunicativa con pares y adultos, compartida en un momento histórico y con determinantes culturales particulares. “La construcción resultado de una experiencia de aprendizaje no se transmite de una persona a otra, de manera mecánica como si fuera un objeto sino mediante operaciones mentales que suceden mediante la interacción del sujeto con el mundo material y social” “El aprendizaje se construye en la interacción social con otros (...) las habilidades, destrezas y conocimientos que aprendemos están primero en el plano social y luego en el individual”⁹.

3.4.1 Las Tic's en la educación

El triángulo interactivo desarrollado en la educación en el que enfatiza las interacciones Docente-Estudiante-Contenido se ha convertido en un sistema complejo, en que se hace necesario buscar herramientas que faciliten su interacción.

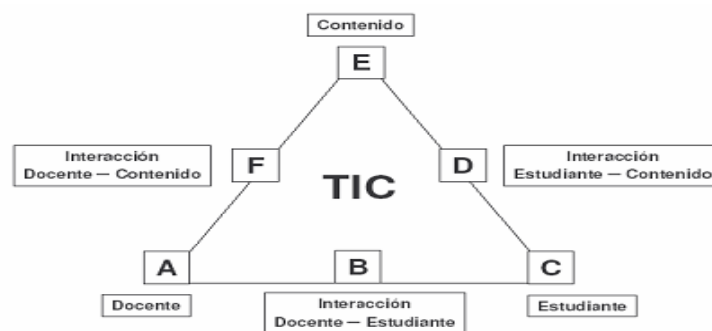


Figura 2. *Triángulo Interactivo*¹⁰

⁹ Santamaría González, Fernando. Panorama de los entornos de aprendizaje online. Septiembre del 2006

¹⁰ Mejía Manrique Alberto. Multimedia e Hipermedia como facilitadoras del proceso de Enseñanza-Aprendizaje. II Congreso de informática educativa nuevas tecnologías de información y las comunicaciones aplicadas a la educación. Tacna: Asociación luz del saber, 2006. Disponible en:

- [A]-Gestor del conocimiento (Metodologías y pedagogía)
- [B]-Interrelacionar los recursos de las TIC's como desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- [C]-Fomento del trabajo en grupo con la responsabilidad del aprendizaje individual.
- [D]-Búsqueda de herramientas que faciliten su aprendizaje.
- [E]-Información indispensable para los casos de estudio.
- [F]-Creación de recursos que posibiliten a los estudiantes desarrollar sus actividades.

3.4.2 Ambientes colaborativos apoyados en las Tic's

La innovación que ha tenido los ambientes colaborativos es que ahora son soportados en redes virtuales, es la introducción de las TIC'S a estos espacios, esto da origen a los ambientes CSCL (*Computer Support Collaborative Learning. Aprendizaje colaborativo asistido por el computador*). Aunque es una práctica de muchos años la evolución de las tecnologías ha aportado en que sea de mayor auge dada la posibilidad de enviar mensajes y documentos en segundos agilizaba las actividades en desarrollo y permitía generar nuevas dinámicas de trabajo. Los instrumentos asíncronos, los foros de discusión, el uso de los chats, los grupos de colaboración y la posibilidad de consultar documentos, artículos e inclusive tener conferencias vía Internet han logrado que este medio se convierta en una herramienta poderosa en el marco de la educación a distancia.

3.5 SISTEMA GESTOR DE APRENDIZAJE MOODLE

MOODLE (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment, **Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Modular**). Es un paquete software que está en constante evolución, sirve para la creación de cursos y sitios Web basados en Internet, resulta muy útil para programadores y teóricos de la

educación ya que este es un proyecto desarrollado para dar soporte a un marco de educación social constructivista. Moodle ha venido evolucionando desde 1999 y nuevas versiones siguen siendo producidas. Está traducido a más de 50 idiomas, uno de sus sitios más grandes reporta tener 6.000 cursos y 30.000 estudiantes inscritos a estos cursos.

3.5.1 Características generales de Moodle

Moodle tiene las características que se esperan de una plataforma de aprendizaje a distancia (AVA), como son:

Idiomas

Moodle dispone de unos paquetes de idiomas los cuales son más 60 soportados en una interfaz adaptable que permiten seleccionar el idioma de preferencia del usuario de la plataforma español, alemán, francés, inglés, portugués, etc.



Figura 3. **Selección de idioma en Moodle**

Número de cursos

Dado que no existen limitaciones para la creación de cursos gestores de aprendizaje por parte de la plataforma, la expansión es bastante significativa, la base de usuarios registra más de 19000 cursos a nivel mundial.

Costos de uso

Moodle se distribuye como Software de uso libre y se distribuye bajo licencia pública GNU. Su costo de implantación no va más allá de lo necesario para la infraestructura de instalación y funcionamiento.

Seguridad

En los software de aplicación Web el tema de la seguridad es complejo, pero de igual forma no se puede omitir; para Moodle no es la excepción, la constante evolución lo garantizan como por ejemplo: las pruebas a módulos que tienen falencias desde el desarrollo inicial de la versión, o sugerencias y aportes de código de los Moodlers¹¹ a la comunidad entre otros.

Rendimiento

Los factores relacionados con el rendimiento son basados en la capacidad del servidor o computador en la implementación de un sistema basado en PHP y base de datos, para el diseño de Moodle desde niveles con poco uso hasta instalaciones con miles de usuarios.

3.5.2 Moodle como apoyo al proceso de formación profesional

Las plataformas de aprendizaje en línea como Moodle ofrecen aportes a la formación en los diferentes usuarios como administrador, profesor y alumno. Creando un método colaboracionista mediante la elaboración y puesta en marcha de cursos, con los diferentes módulos de contenido, actividades y pruebas de evaluación que apoyen durante todo el proceso, la formación del estudiante.

Formación profesional híbrida

La educación híbrida es una modalidad en la cual se mezclan instrumentos de la

¹¹ Miembros desarrolladores que aportan a la construcción en las diferentes versiones de la plataforma Moodle

*educación electrónica*¹² con la presencial tradicional, y el cual parece una herramienta interesante para concentrar sus actividades en apoyar los procesos formativos que puedan ser utilizados por los profesores y alumnos, de modo que todos los participantes en el proceso colaboren en su desarrollo.

Formación profesional a distancia

Moodle puede ser también utilizado en su modalidad a distancia, dada la posibilidad de recibir materiales electrónicos, consultarlos y trabajar directamente con ellos, en desarrollo de programas educativos de instrucción digital.

3.5.3 Estructura de cursos

Autenticación y registro de usuarios

La utilización de recursos que ofrezcan a los alumnos espacios como miembros de uno o varios cursos, con requerimientos de seguridad que autenticquen si el usuario que desea ingresar, es el matriculado; ofrecen una cierta privacidad en algunos campos que el profesor o administrador dispongan.

¹² Es una nueva práctica educativa apoyada en las TIC's como son: Información digital, Multimedia, Correo-E, Foros, Chat, etc...



Figura 4. **Autenticación de usuarios**

Navegar el curso

El ingreso a la interfaz del curso se puede hacer como invitado, alumno, profesor o administrador, ir a la página principal del curso. Los contenidos, las actividades y los recursos pueden ser integrados de una forma flexible en bloques por temas o periodos de tiempo, para una cómoda navegación.

3.5.4 Seguimiento y control del proceso del curso

Gestión del curso

La administración de los recursos de un curso elaborado en la plataforma moodle se deben personalizar para una asignación específica de forma individual o por grupos, de las actividades, materiales y archivos. Actualmente en la comunidad se han desarrollado algunos prototipos que permiten al profesor o administrador tener un control de los recursos ofrecidos.

Monitoreo del registro de actividades de los estudiantes

Tener información de las actividades que realizan los estudiantes es un factor que

permite el monitoreo de acciones predominantes, que tiempo dura en plataforma y en cada uno de los módulos que realiza. Para esto existe un módulo de registro de actividades que pueden ser observados cuando el profesor desee resultados de las actividades realizadas en un tiempo determinado.

3.5.5 Paneles de utilidad al estudiante

Estructura de actividades

Cuando se elabora un curso para una asignatura su estructura es de forma temática. En cada tema el profesor ha colocado los recursos, los materiales y las actividades que estima adecuados para el aprendizaje de ese tema.

Acceso a recursos

Los estudiantes en Moodle disponen de: herramientas de búsqueda de contenidos y temas de discusión, enlaces a páginas Web y materiales, capacidad de almacenar los contenidos y la relación de los cursos en el que cada usuario está matriculado.

Lista de participantes

En la lista se presenta la información resumida de profesores y alumnos, si se desea enviar un mensaje a cualquiera de ellos solo basta con seleccionar el vínculo del participante. Además en el bloque de usuarios en línea podemos saber quiénes están conectados actualmente al campus virtual.

Información personal

La plataforma Moodle permite que cada usuario agregue y posteriormente publique una breve información personal, y que esté disponible a través de cualquier curso donde esté matriculado. El estudiante puede hacer una descripción física, laboral y aficiones. Se puede acceder al perfil personal de cada uno de los participantes como medio de comunicación con los otros miembros.

3.5.6 Gestión administrativa y su proyección

El servicio que ofrecen los sistemas gestores de aprendizaje permite la administración de cursos, reportes y posterior análisis de resultados de las actividades realizadas por los estudiantes y profesores; lo cual exige una evolución en los recursos que se dispongan en la plataforma. Por tanto se presentan aspectos que dan a Moodle como una buena alternativa para la gestión de cursos.

3.5.7 Gestión de usuarios

Para la gestión de usuarios, Moodle ofrece algunas características que le favorecen como SGA:

- Una alta disponibilidad que permite a estudiantes, administradores y profesores iniciar sesión permanente y simultáneamente para cumplir sus actividades.
- Su funcionamiento en una amplia variedad de tecnologías de servidores Web y bases de datos, a fin de que los sistemas tengan gran rendimiento en el volumen de contenidos como del número de estudiantes.
- El apoyo debe ser un conjunto de servicios automatizados y personalizados tales como aprender a ritmo individual las especificaciones de aprendizaje, el acceso, la entrega y la presentación de materiales deben ser de fácil uso y percepción.
- La estabilidad de su infraestructura puede soportar de manera confiable y efectiva la implementación productiva las 24 horas del día, 7 días semanales.

3.5.8 Proyección académica

Algunas de las proyecciones funcionales de Moodle para soportar la gestión académica son:

- Promueve una pedagogía constructivista social (colaboración, actividades, reflexión crítica, etc.).
- Apropia para el 100% de las clases en línea, así como también para complementar el aprendizaje presencial.
- Tiene una interfaz de navegador de tecnología sencilla, ligera, eficiente y

compatible.

- Es fácil de instalar en casi cualquier plataforma que soporte PHP. Sólo requiere que exista una base de datos (y la puede compartir).
- La lista de cursos muestra descripciones de cada uno de los cursos que hay en el servidor, incluyendo la posibilidad de acceder como invitado.
- Los cursos pueden clasificarse por categorías y también pueden ser buscados - un sitio Moodle puede albergar miles de cursos.
- La mayoría de las áreas de introducción de texto (recursos, mensajes de los foros etc.) pueden ser editadas usando el editor HTML, tan sencillo como cualquier editor de texto de Windows.

3.6 OBJETOS DE APRENDIZAJE – O.A.

Lección

Un objeto de aprendizaje (O.A), es un conjunto de recursos digitales que puede ser utilizado en diversos contextos, pero donde su principal objetivo sea apoyar los procesos formativos y que esté constituido por al menos tres componentes internos: contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. Además, el objeto de aprendizaje (O.A) debe poseer una mínima estructura con un objetivo, una actividad de aprendizaje, un meta-dato¹³ y un mecanismo de evaluación el cual puede ser desarrollado con las tecnologías de la información y comunicación (TIC's).

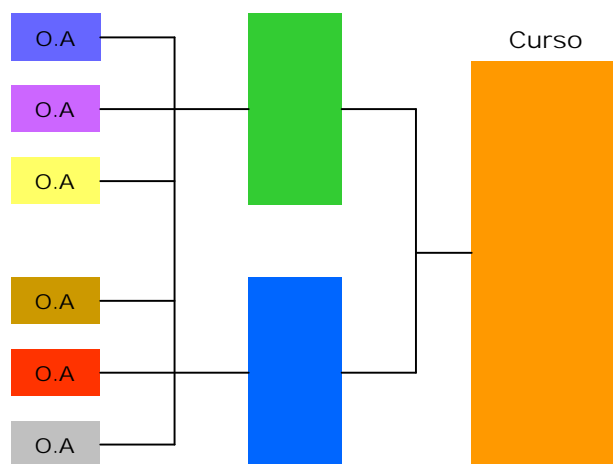


Figura 5. Estructura de un curso integrando O.A

Los O.A son una metodología que ha permitido plantear una nueva forma de pensar la estructura del e-learning y, en general, del material de instrucción. Surge

¹³ El metadato es una etiqueta descriptiva de información externa usada para catalogar materiales educativos y que sirve para facilitar su almacenamiento, identificación y recuperación.

del paradigma de modelamiento orientado a objetos utilizado en ciencias de la computación y que ayudan a los usuarios en la realización de actividades cuyo objetivo sea el cumplimiento de metas planteadas.

En el contexto educativo los objetos pueden ser reutilizados en diferentes aplicaciones, los diseñadores educacionales podrán construir componentes instruccionales que pueden ser utilizados las veces que sea necesario y en diferentes contextos de aprendizaje. Pero también, los O.A son entidades digitales utilizables desde Internet, lo cual los hace accesibles a muchas personas simultáneamente, a diferencia de los dispositivos tradicionales como los CD's, disquetes, memorias USB etc. que están disponibles localmente.

3.6.1 Características de los O.A.

Los objetos de aprendizaje deben perseguir las siguientes características claves:

Interoperatividad: Capacidad de integración.

Reusabilidad: Capacidad para combinarse dentro de nuevos cursos.

Escalabilidad: Permite integración con estructuras complejas.

Gestión: Información concreta y correcta sobre contenido y posibilidades que ofrece.

Accesibilidad: Facilidad de acceso a contenidos apropiados en tiempos apropiados.

Durabilidad: Vigencia de la información de los objetos, a fin de eliminar obsolescencia.

Adaptabilidad: Característica de acoplarse a las necesidades de aprendizaje de cada individuo.

3.6.2 Diseño de objetos de aprendizaje

La construcción de objetos de aprendizaje puede ser



denominada como una tecnología instruccional, que puede ser utilizado en diversos contextos, pero donde su principal objetivo sea apoyar los procesos formativos.

Figura 6. *Elementos básicos de un O.A* ¹⁴

Se ha determinado cuatro elementos constitutivos de un OA: elementos teóricos, experiencia práctica, evaluación de los aprendizajes y trabajo colaborativo

3.6.3 Estándares para el empaquetamiento de O.A.

La carencia de una metodología que apoyada en las tecnologías de la información y comunicación (TIC) con recursos digitales y aplicados a la educación, garantizaran la accesibilidad, la interoperabilidad, la durabilidad o la reutilización de los materiales didácticos vía Web. Como no existía un consenso en el manejo de la información de los objetos de aprendizaje y del registro de actividades realizadas por los estudiantes, no se había impuesto un estándar. Los sistemas de apoyo a los procesos educativos requieren de una mayor capacidad para intercambiar información entre sus diferentes componentes.

Se han hecho esfuerzos de instituciones educativas y empresariales para la búsqueda de una estandarización de la tecnología de aprendizaje, con el objetivo de lograr un mayor aprovechamiento e integración de los sistemas de formación y educación. La adhesión a los estándares permite a los desarrolladores de contenidos crear componentes independientes de la plataforma educativa que se vaya a utilizar, facilitando la construcción, el mantenimiento y la actualización de los contenidos. Muchos organismos como AICC, IEEE¹⁵, IMS y ADL¹⁶ han buscado definir estándares para plataformas de gestión de aprendizaje y manejo de contenidos, tratando de lograr la fácil integración de OA reutilizables en los

¹⁴ Yanko Ossandón Núñez y Patricia Castillo Ochoa. Propuesta para el diseño de objetos de aprendizaje. Rev. Fac. Ing. - Univ. Tarapacá, vol. 14 N° 1, 2006, pp. 36-48. Disponible en: www.scielo.cl/pdf/rfacing/v14n1/ART05.pdf

¹⁵ Comité de Estandarización de Tecnologías Educativas de la IEEE

¹⁶ Advanced Distributed Learning, División del departamento de defensa de E.U. para la formación de nuevas tecnologías Web para la educación virtual.

sistemas de formación y educación. En esta búsqueda se han creado formatos como:

RIO (Reusable Information Objects)

OLA (Oracle Learning Architecture)

SCORM (Shareable Courseware Object Reference Model Initiative).

ESM-BASE (Educational Systems based on Multimedia Databases)

En cada uno de ellos se han definido OA bajo nombres diferentes, pero con la misma finalidad: proporcionar componentes intercambiables y adaptables en diferentes contextos.¹⁷

Cada una de estas iniciativas empaqueta los objetos de aprendizaje de forma diferente y ofrece diversas funcionalidades. Los módulos que utilizan cada uno de estos estándares no se pueden utilizar en entornos diferentes. Por ejemplo: un LMS que soporte Scorm no puede abrir un objeto OLA con el mismo mecanismo.

3.7 ESTANDAR SCORM

En el año de 1997, el gobierno de Estados Unidos lanzó una iniciativa para el desarrollo de principios y la implementación de formatos en la formación educativa basados en tecnologías Web en busca proveer educación y capacitación a todas aquellas personas que así lo requirieran, en tiempo real sin importar el lugar o la hora; de dicha iniciativa surgió ADL (*Advanced Distributed Learning*) como producto de esta organización surgió el estándar SCORM, **Modelo de Referencia para Objetos de Contenidos Intercambiables** (*Shareable Content Object Reference Model*). Este modelo proporciona unos requisitos y lineamientos que permiten agregar contenidos de aprendizaje sobre nuevas tecnologías basados en

¹⁷ ELO: Entorno para la generación, integración y reutilización de objetos de aprendizaje. SANTACRUZ, Patricia Liliانا. CUEVAS, Ignacio. Universidad Carlos III de Madrid. Disponible en: <http://www.esev.ipv.pt/3sie/actas/actas/doc30.pdf>

Internet, y transportarlos a distintas plataformas.

Las especificaciones de SCORM, detallan cómo deben publicarse los contenidos y usarse los metadatos en el empaquetamiento de los objetos de aprendizaje para la creación de cursos, que cumplan los requerimientos de formación en línea en algunas plataformas muy conocidas y de amplio uso como son: BlackBoard¹⁸, WebCT y Moodle, soportan O.A empaquetados según los lineamientos de este estándar.

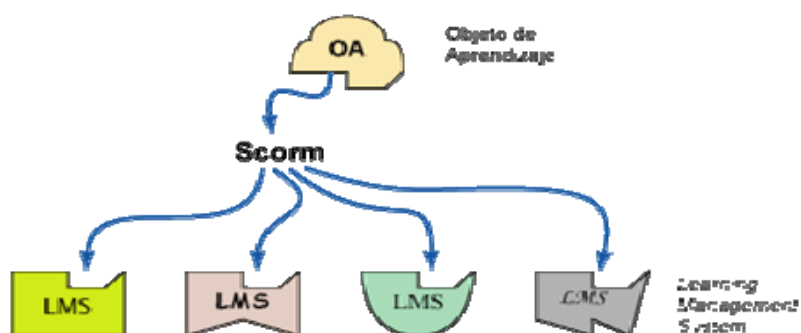


Figura 7. Los O.A empaquetados con SCORM se reutiliza en otras plataformas¹⁹

Se puede decir que SCORM consta de tres componentes:

- 1. Empaquetamiento de contenidos.** Se refiere a la manera en que se guardan los contenidos de un curso, el modo en que están ligados entre sí y la forma en la que se entregará la información al usuario.
- 2. Ejecución de comunicaciones.** Detalla el ambiente para ejecutar la información y consta de dos partes: los comandos de ejecución y los metadatos del estudiante.
- 3. Metadatos del curso.** Son de dos tipos: los que incluyen la información del

¹⁸ Blackboard es una plataforma tecnológica basada en Web, que ayuda al manejo de cursos en línea. Esta plataforma es capaz de manejar diferentes cursos al mismo tiempo y en tiempo real teniendo accesos diferentes para cada usuario de la misma.

¹⁹ Proyecto FONDEF. Aprendiendo con Repositorio de Objetos de Aprendizaje. Centro Agrimed. Universidad de Chile.
Disponible en: <http://www.aproa.cl/1116/article-68376.html>

curso en sí, y los que contienen el material del estudiante²⁰ La fortaleza de un OA reside en su utilización masiva, sin restricciones tecnológicas ni pedagógicas y en su capacidad de reutilización en distintos contextos educativos y áreas del saber.

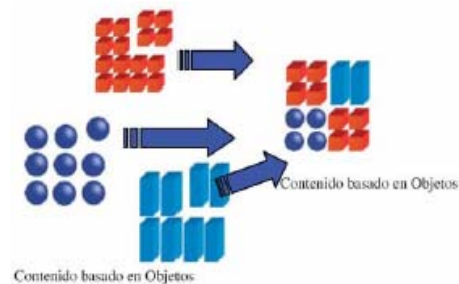


Figura 8. *Reusabilidad de un O.A en otro contexto de aprendizaje*²¹

4. CONCEPTOS, FUNDAMENTOS TÉCNICOS Y TECNOLÓGICOS

4.1 METODOLOGÍA

Los métodos que caracterizan la construcción de un software adecuadamente, abarcan la vida del sistema desde la definición de los requisitos hasta la finalización de su uso. “La función principal de un modelo de ciclo de vida es establecer el orden en el que se especifica, se realizan los prototipos, se diseña, se implementa, revisa, prueba y se realizan otras actividades en un proyecto. Establece los criterios que se utilizan para determinar el paso de una actividad a otra.”²²

Las condiciones al desarrollar un producto se seleccionan teniendo en cuenta la naturaleza del proyecto y de la aplicación, los métodos y las herramientas a utilizarse, los controles y las entregas que se requieren. Una buena elección del

²⁰ Larisa Enríquez Vázquez. Educación compartida: El nuevo reto. Enero de 2004. Disponible en: <http://www.enterate.unam.mx/Articulos/2004/Enero/educa.htm>

²¹ Ossandón y Castillo, Op. Cit., p. 46.

²² McConnell, Steve. Desarrollo y gestión de proyectos informáticos. Primera edición. McGraw-Hill. España, 1997.

modelo de ciclo de vida garantiza el cumplimiento de las tareas de forma apropiada y eficiente.

4.1.1 Modelos para productos software

Todas las actividades presentes en cualquier proyecto de desarrollo de software poseen muchas opciones en los modelos de ciclo de vida con diferentes enfoques. Sin embargo, existen tareas específicas que se realizan dependiendo de la naturaleza del proyecto que afronte.

Prototipos secuenciales

Los modelos de ciclo de vida secuencial, progresan a través de una secuencia ordenada de pasos llamadas etapas, las cuales van desde el concepto inicial del software hasta la prueba del sistema. En estos tipos de prototipos el flujo es ordenado, y solo se pasa a la siguiente etapa tras finalizar con éxito las tareas de verificación y validación propias de la etapa. Si resulta necesario, únicamente se da marcha atrás hasta la etapa inmediatamente anterior. Un ejemplo de este prototipo es el de cascada pura.

Cascada Pura: Se utiliza en proyectos donde los requerimientos del producto final están bien definidos. Este proceso se sigue para construir, y hacer evolucionar el software al finalizar cada una de las etapas, desde la concepción de una idea hasta su entrega.

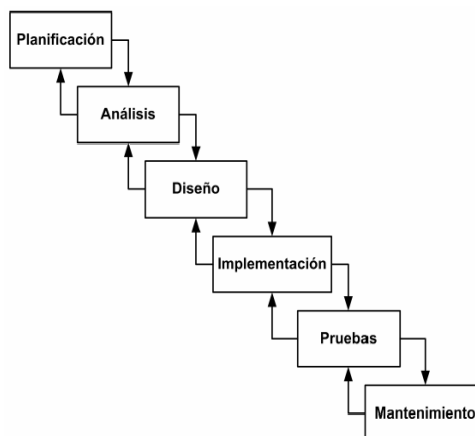


Figura 9. *Modelo de ciclo de vida secuencial cascada pura.*

Prototipos evolutivos

En los modelos evolutivos no se planifica el sistema entero y sus distintas iteraciones, sino que evoluciona a partir de la especificación del esbozo inicial. Se caracterizan por realizar entrega por etapas del sistema. El prototipado evolutivo es un modelo que toma sus bases del prototipado simple pero posee mayores controles sobre la calidad y desarrolla primero las áreas de mayor riesgo del sistema, de tal forma que el prototipo pueda ser tomado como producto final. Un ejemplo de este prototipo evolutivo es el de entrega por etapas.

Este prototipo se ajusta al proyecto ya que se desarrolla el concepto del portafolio virtual de evidencias a medida que se va realizando y corrigiendo cada uno de los módulos que lo componen.

El prototipo evolutivo que más se adapta a las especificaciones del proyecto es el de Entrega por etapas. En este modelo no se entrega el producto total al final del proyecto sino por etapas asegurando la funcionalidad. Primero se realiza la definición del concepto del software, el análisis de los requerimientos y la creación del diseño global de una arquitectura como en el modelo de cascada.

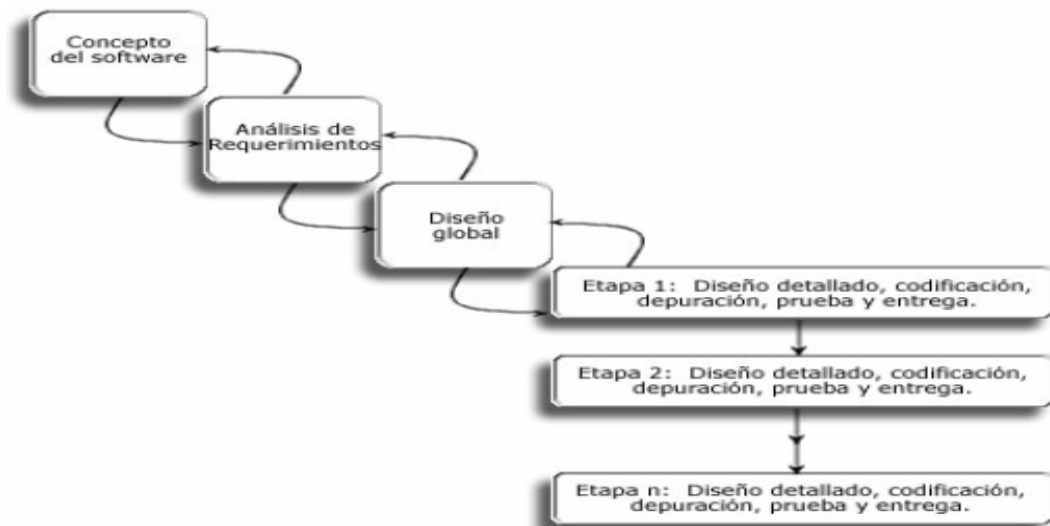


Figura 10. *Modelo de ciclo de vida evolutivo entrega por etapas.*

4.1.2 Descripción del ciclo de vida para la herramienta

La metodología que se utilizó para el desarrollo del proyecto es el **modelo de entrega por etapas**. Se definen las siguientes actividades: *Concepto del software*, comienza con un análisis general de los requerimientos del sistema para asignarlo al software, *análisis de requerimientos*, se intensifica la reunión de requisitos con relación al software, *diseño global*, se procede a realizar un diseño a partir del cual se construye un prototipo con los requisitos del software que permite evaluar su calidad antes de empezar la codificación y la ejecución de un número de etapas que comprende el *diseño detallado*, *codificación*, *depuración*, *prueba* y *entrega*, las etapas son análisis detallados de la arquitectura de la herramienta en busca de optimizar el sistema y el número de veces que se repita depende de los resultados que ofrezca.

4.2 MODELADO CON UML

Es considerado un lenguaje gráfico que permite visualizar, especificar, construir y documentar los componentes de un sistema software, con el objetivo de expresar o representar sus diseños para una mejor comprensión. Visualizar es permitir la expresión gráfica de un sistema de modo que otro lo puede entender, el especificar determina las características de un sistema antes de su construcción, el construir elabora los modelos especificados para el sistema y documentar es poseer elementos propios del sistema desarrollado para futuras revisiones.

UML cuenta con varios tipos de diagramas, el diagrama de clases, objetos, casos de uso, secuencia, colaboración, estados, actividades, componente y despliegue.

Para el proyecto se utilizó el diagrama de casos de uso.

A continuación en la tabla 4 se describe los diagramas.



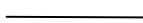
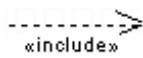
Tabla 4. Tipos de diagramas UML

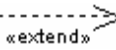
TIPO DE DIAGRAMA	DESCRIPCIÓN
Casos de Uso	Es una forma de expresión secuencial

	de las interacciones, cómo alguien o algo externo a un sistema lo usa.
De secuencias	Es una representación temporal entre objetos ordenados y sus interacciones a través del tiempo.
De estado	Representan el comportamiento de una clase en términos de estados.

La descripción de las partes funcionales del sistema, teniendo en cuenta las interacciones de los actores nombrados anteriormente y los requerimientos planteados en las especificaciones del proyecto.

Tabla 5. Elementos funcionales de UML

Elementos	Función	Descripción
 <i>Actor</i>	Rol del usuario dentro del sistema	Un actor es un usuario del sistema puede significar un humano, una máquina, o incluso otro sistema.
 <i>Caso de uso</i>	Operación específica de una orden que sea desde un actor o la invocación de otro caso de uso	Es una forma de expresión secuencial de las interacciones, cómo alguien o algo externo a un sistema lo usa.
 <i>Relación de asociación</i>	Es la operación o tarea que el actor realiza y lo indica el caso de uso al que está relacionado	Una asociación implica dos elementos del modelo tienen una relación - por lo general aplicado como una variable de instancia en una clase.
 <i>Relación de</i>	Permite utilizar los casos de uso dentro de otro	Incluir una relación indica que la fuente elemento incluye la funcionalidad del elemento objetivo.

<i>inclusión</i>		
 <i>Relación de extensión</i>	Relación utilizada cuando el caso de uso agrega nuevos pasos a la secuencia del caso de uso original	Un relación extensión se utiliza para indicar un elemento se extiende el comportamiento de otro.

4.3 HERRAMIENTAS SOFTWARE

El entorno en el que Moodle ha sido desarrollado sobre Linux, Windows, y Mac OS X, es una combinación de PHP con MySQL. PHP es un lenguaje de programación que puede mezclarse con el lenguaje HTML y JAVASCRIPT para dinamizar los entornos Web. También se pueden utilizar lenguajes como XHTML que con el aporte de los CSS de hojas de estilos ofrecen una mejor presentación.

Moodle también usa la librería ADOdb para la abstracción de bases de datos, lo que significa que puede usar más de diez marcas diferentes de bases de datos (desafortunadamente, a pesar de ello, no puede aún crear tablas en todas esas bases de datos.

HTML

HTML (HyperText Markup Language) que significa **Lenguaje de Marcas Hipertextual** de fácil manejo que permite estructurar texto, imágenes e inserciones multimedia (gráficos, sonido...) y presentarlos en forma de hipertexto, que es el formato estándar de las páginas Web.

Componer el texto para un archivo HTML se basa en la estructura lógica del contenido (títulos, fuentes, enumeraciones, definiciones, citas, etc.) así como insertar las etiquetas en los lugares correctos.

Una característica importante es que se puede revisar el código fuente para observar lo que otros han hecho.

PHP (Hypertext Pre-Processor) que significa **Pre-Procesador del Hipertexto** es un lenguaje de scripts interpretados. En ese sentido el concepto es similar a

JavaScript, dejando de lado el hecho que este último se interpreta y ejecuta en el lado del cliente y PHP lo hace en el lado del servidor.

PHP puede combinarse con gran cantidad de bases de datos, se ejecuta desde un servidor lo cual permite acceder a los recursos que posea el mismo, y el resultado es enviado al navegador que muestra el código en el que está escrito.



Figura 11. *Proceso de páginas realizadas en PHP*

El crear y desarrollar en PHP se ha convertido en una herramienta utilizada por muchos programadores a nivel mundial dado su disponibilidad como software libre.

Las aplicaciones escritas con JavaScript pueden ser interpretadas en cualquier navegador, dado que no dispone de herencia como los lenguajes orientados a objetos y más bien está basado en prototipos.

4.4 ARQUITECTURA DE MOODLE²³

A partir de las características generales de Moodle mencionadas en el capítulo 3, el SGA²⁴ Moodle se adapta en lo fundamental a las necesidades y posibilidades del proyecto portafolio virtual de evidencias de aprendizaje de acuerdo con los siguientes criterios:

²³ http://docs.moodle.org/es/documentaci%c3%B3n_para_Desarrolladores

²⁴ Sistema Gestor de Aprendizaje

Se distribuye como software libre (Open Source) bajo licencia pública GNU (General Public License) y funciona en cualquier computador que se pueda ejecutar el lenguaje PHP, soportando varios tipos de bases de datos en especial MySQL.

Moodle sabe cuál es su versión así como las versiones de todos los módulos y se ha construido un mecanismo interno para que Moodle pueda actualizarse así mismo de forma apropiada a las nuevas versiones (por ejemplo, puede renombrar las tablas de las bases de datos o añadir nuevos campos).

Permite el crecimiento, porque tiene una serie de características modulares, incluyendo temas, actividades, interfaces de idioma, esquemas de base de datos y formatos de cursos. Esto le permite a cualquiera añadir características al código básico principal o incluso distribuirlas por separado.

Permite utilizarlo junto a otros sistemas, una de las cosas que hace Moodle es mantener todos los archivos para un curso en un único directorio en el servidor.

Como una solución colaborativa, Moodle puede limitar y controlar selectivamente el acceso de su diversa comunidad de usuarios a los contenidos en línea, recursos y funciones del servidor tanto interna como externamente.

4.4.1 Estructura de base de datos moodle

Dentro de las múltiples posibilidades que los sitios dinámicos ofrecen a los usuarios está la obtención de información almacenada, Moodle utiliza una base de datos con tablas definidas, con un SQL simple, lo cual permite el funcionamiento de este, con una amplia variedad de motores de bases de datos. Actualmente solo se soportan MySQL y PostgreSQL.

Diagrama de entidad-relación

Dado que Moodle no posee integridad referencial en su base de datos, ésta es manejada por medio de programación. Las tablas analizadas para construir el diagrama fueron 33 del total de 168 de la versión 1.7.2 de Moodle.

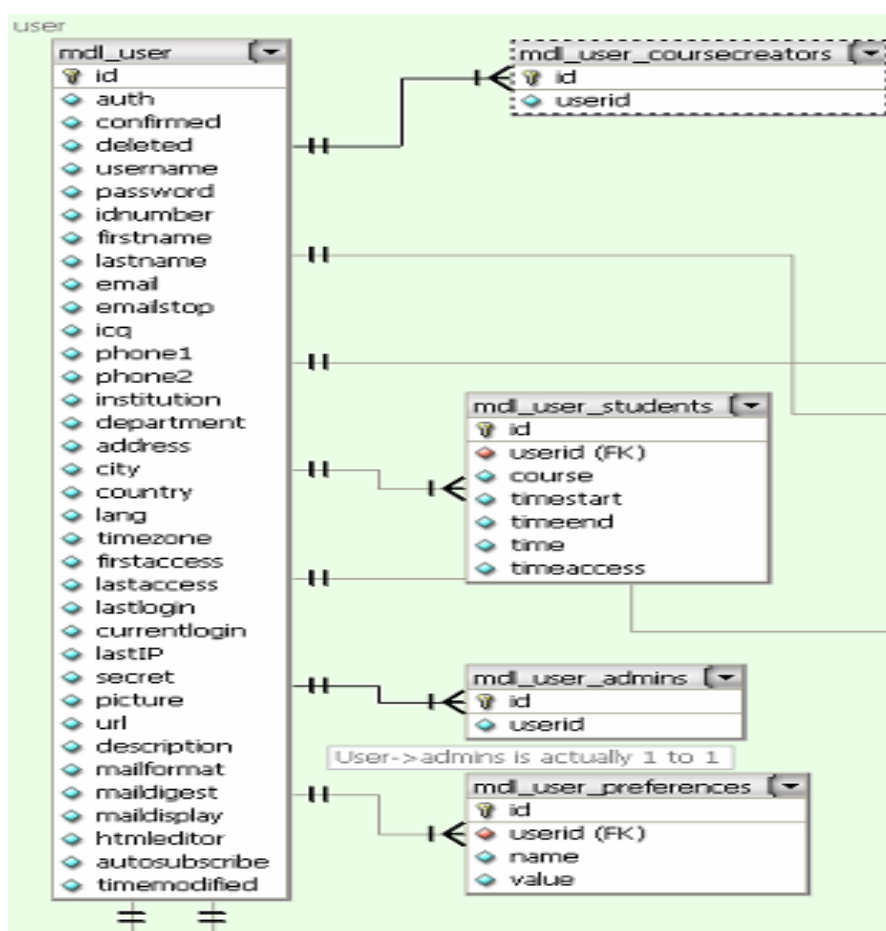


Figura 12. *Diagrama de E-R de Usuarios*

Tabla 7. Relaciones del modelo cuestionario

Relaciones	Cardinalidad	Descripción
quiz and quiz_question_grades	1 a N	Un cuestionario tiene muchos grados de preguntas
quiz and quiz_grades	1 a N	Un cuestionario tiene muchos grados
quiz and quiz_attempts	1 a N	Un cuestionario posee muchos intentos
quiz_attempts and quiz_responses	1 a N	Una categoría tiene muchas respuestas
quiz_categories and quiz_question	1 a N	Una categoría tiene muchas preguntas
quiz_categories and quiz_shortanswer	1 a N	Una categoría tiene muchas respuestas
quiz_question and quiz_question_multichoice	1 a N	Una pregunta tiene múltiples elecciones
Relaciones	Cardinalidad	Descripción
quiz_question and quiz_numerical	1 a N	Una pregunta posee muchos numerales
quiz_question and quiz_question_grades	1 a N	Una pregunta posee muchos grados
quiz_question and quiz_question_answer	1 a 1	Una pregunta tiene respuesta
quiz_question and quiz_multianswers	1 a N	Una pregunta posee múltiples respuestas
quiz_question and quiz_randomsamatch	1 a 1	Una pregunta es aleatoria por evento
quiz_question and quiz_match	1 a 1	Una pregunta tiene un evento

quiz_question and quiz_match_sub	1 a 1	Una pregunta tiene sub- eventos
quiz_question and quiz_truefalse	1 a 1	Una pregunta tiene un falso verdadero

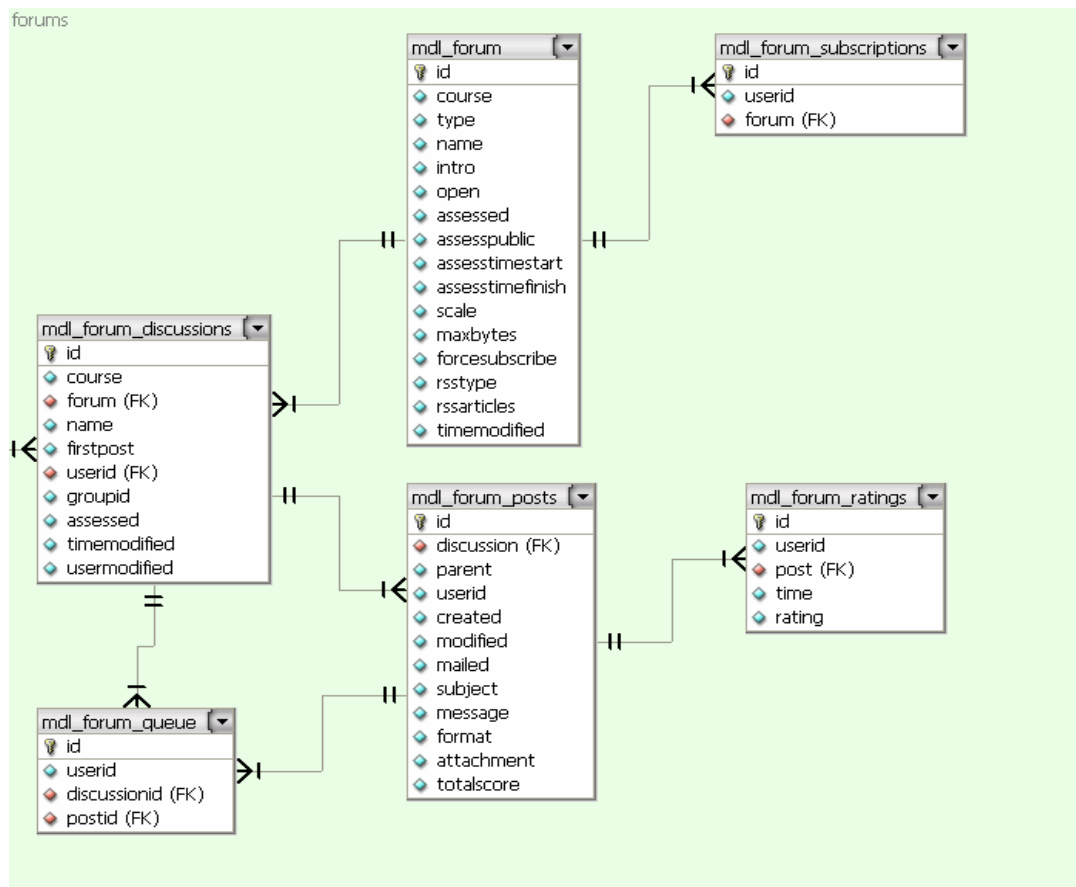


Figura 14. Diagrama de E-R de Foros

Tabla 8. Relaciones del modelo foros

Relaciones	Cardinalidad	Descripción
forum and forum_subscriptions	1 a N	Un foro posee muchas suscripciones
forum and forum_discussions	1 a N	Un foro posee muchas discusiones

forum_discussions and forum_posts	1 a N	Un foro de discusiones posee muchos posturas
forum_posts and forum_ratings	1 a N	Una postura del foro posee muchos puntuaciones
forum_posts and forum_QUEQUE	1 a 1	Una postura del foro posee una cola
forum_discussions and forum_QUEQUE	1 a N	Una discusión posee muchas colas

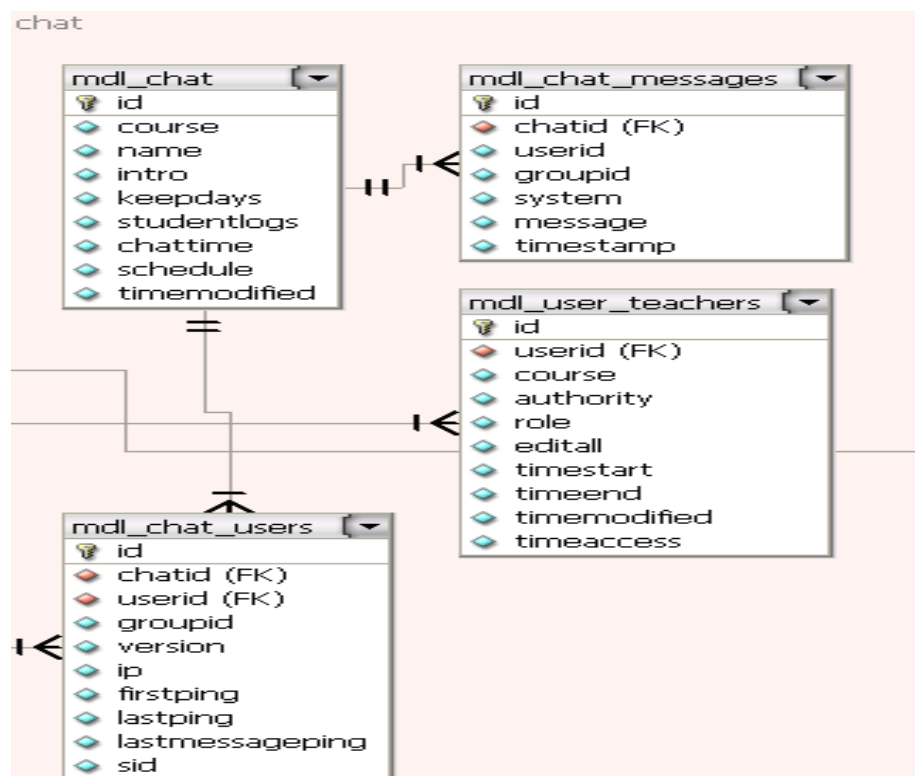


Figura 15. Diagrama de E-R de Chat

Tabla 9. Relaciones del modelo chat

Relaciones	Cardinalidad	Descripción
chat and chat_users	1 a N	Un chat tiene muchos usuarios
chat and	1 a N	Un chat tiene muchos usuarios profesores

chat_teachers		
chat and messages	1 a N	Un chat tiene muchos mensajes

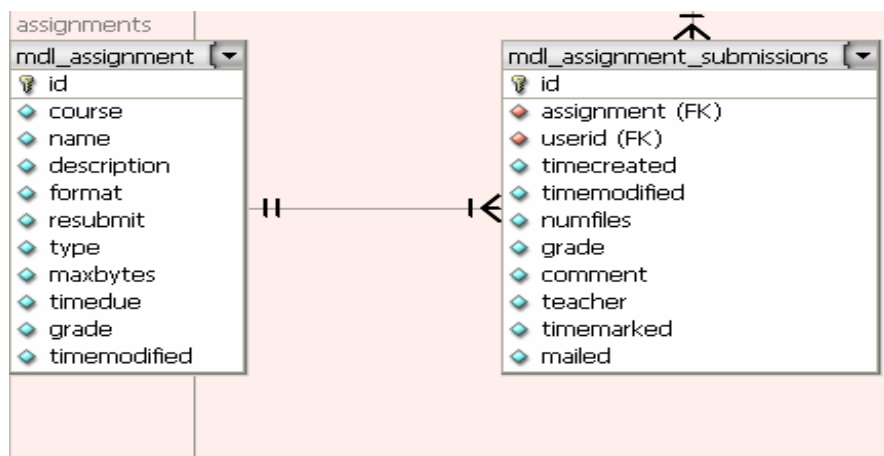


Figura 16. *Diagrama de E-R de Tareas*

Tabla 10. Relaciones del modelo tareas

Relaciones	Cardinalidad	Descripción
assignment and assignment_submissions	1 a N	Una tarea posee muchas asignaciones de tarea

Diccionario de datos

A continuación se relaciona el diccionario de datos de las tablas más importantes de la versión 1.7.2 de Moodle.

Tabla 11. Tabla usuarios de la Base de Datos de Moodle

Nombre de la Tabla:		Mdl_users
Atributos	Tipo de Dato	Descripción
id	int(10)	Identificación del usuario PRIMARY KEY
auth	varchar(20)	Método de autenticación
confirmed	tinyint(1)	Confirmación del usuario
policyagreed	tinyint(1)	Forzar cambio de password

deleted	tinyint(1)	Usuario Eliminado 1 sino 0
username	varchar(100)	Nombre de usuario
password	varchar(32)	Clave del usuario
idnumber	varchar(64)	Código externo para el usuario
firstname	varchar(20)	Nombres del usuario
Lastname	varchar(20)	Apellidos del usuario
email	varchar(100)	Correo electrónico del usuario
emailstop	tinyint(1)	Dirección de correo activada
icq	varchar(15)	Identificador o cuenta icq
skype	varchar(50)	Identificador o cuenta skype
yahoo	varchar(50)	Cuenta de correo yahoo
aim	varchar(50)	Identificador o cuenta aim
msn	varchar(50)	Cuenta de correo MSN, Hotmail o passport
phone1	varchar(20)	Primer Teléfono del usuario
phone2	varchar(20)	Segundo Teléfono del usuario
institution	varchar(40)	Nombre de la institución
department	varchar(30)	Departamento de residencia del usuario
Address	varchar(70)	Dirección de residencia del usuario
city	varchar(20)	Ciudad de residencia del usuario
country	varchar(2)	País de residencia del usuario
lang	varchar(10)	Idioma que maneja el usuario
theme	varchar(50)	Identificador del tema
timezone	varchar(100)	Zona horaria donde se encuentra el usuario
Firstaccess	int(10)	La hora primer acceso
Lastaccess	int(10)	La hora ultimo acceso
lastlogin	int(10)	Campo no descrito
currentlogin	int(10)	Campo no descrito
lastIP	varchar(15)	Dirección IP del equipo
secret	varchar(15)	Campo no descrito

picture	tinyint(1)	Imagen utilizada por el usuario
url	varchar(255)	Pagina web del usuario
Description	text	Breve descripción de las funciones de usuario
Mailformat	tinyint(1)	Formato del correo electrónico
maildigest	tinyint(1)	Tipo de resumen del correo
Maildisplay	tinyint(2)	Tipo de visualización del correo electrónico
trackforums	tinyint(1)	Rastreo de foros
timemodified	int(10)	Fecha de la última modificación

Tabla 12. Tabla usuarios administrador de la Base de Datos de Moodle

Nombre de la Tabla:		Mdl_users_admins
Atributos	Tipo de Dato	Descripción
id	int(10)	Identificación del usuario PRIMARY KEY
Userid	int(10)	Índice que refiere a la tabla de usuarios

Tabla 13. Tabla usuarios estudiantes de la Base de Datos de Moodle

Nombre de la Tabla:		Mdl_users_students
Atributos	Tipo de Dato	Descripción
id	int(10)	Identificación del usuario PRIMARY KEY
Userid	int(10)	Índice que refiere a la tabla de usuarios
course	int(10)	Identificación del curso al que pertenece el estudiante
timestart	int(10)	Tiempo en que inicio el curso
timeend	int(10)	Tiempo en que finalizo el curso
time	int(10)	Tiempo total
timeaccess	int(10)	Tiempo de acceso
enrol	varchar(20)	Papel del usuario

Tabla 14. Tabla usuarios profesor de la Base de Datos de Moodle

Nombre de la Tabla:		Mdl_users_teachers
Atributos	Tipo de Dato	Descripción
id	int(10)	Identificación del usuario PRIMARY KEY
Userid	int(10)	Índice que refiere a la tabla de usuarios
Course	int(10)	Identificación del curso al que pertenece el estudiante
Authority	int(10)	Orden de como van a aparecer los profesores en el curso
Role	varchar(40)	Que función desempeñan, en este caso profesor
Editall	int(10)	Activar la edición del curso
timestart	int(10)	Tiempo en que inicio el curso
timeend	int(10)	Tiempo en que finalizo el curso
timemodified	int(10)	Fecha y hora de modificación
timeaccess	int(10)	Tiempo de acceso

Tabla 15. Tabla usuarios preferencias de la Base de Datos de Moodle

Nombre de la Tabla:		Mdl_users_preferences
Atributos	Tipo de Dato	Descripción
id	int(10)	Identificación del usuario PRIMARY KEY
Userid	int(10)	Índice que refiere a la tabla de usuarios
Name	varchar (50)	Nombre de la preferencia
Value	varchar (250)	Valor de la preferencia

Tabla 16. Tabla curso de la Base de Datos de Moodle

Nombre de la Tabla:		Mdl_course
Atributos	Tipo de Dato	Descripción
id	int(10)	Identificador de la tabla PRIMARY KEY
category	int(10)	Clave foránea que refiere a la categoría del

		curso
sortorder	int(10)	Campo no definido
password	varchar(50)	Clave para el curso
fullname	varchar(254)	Nombre completo del curso
Shortname	varchar(15)	Nombre corto del curso
idnumber	varchar(100)	identificador externo del curso
summary	text	Descripción del curso
format	varchar(10)	Formato del curso(semana, temas o social)
showgrades	smallint(2)	Visualizar calificaciones
modinfo	longtext	Almacena un script con las diferentes actividades del curso
Newsitems	mediumint(5)	Número de ítems de noticias para un curso
teacher	varchar(100)	Palabra para el profesor del curso
teachers	varchar(100)	Palabra para los profesores del curso
student	varchar(100)	Palabra para el estudiante del curso
students	varchar(100)	Palabra para los estudiantes del curso
guest	tinyint(2)	Acceso a Invitados
startdate	int(10)	Fecha de inicio del curso
enrolperiod	int(10)	Periodo de vigencia de matricula
numsections	mediumint(5)	Número de secciones para un curso
marker	int(10)	Campo no definido
maxbytes	int(10)	Tamaño máximo del archivo del curso
showreports	int(4)	Visualización de informes
visible	int(1)	Visibilidad del curso
hiddensections	int(2)	Como se deben mostrar las secciones (ocultas o colapsadas)
groupmode	int(4)	Modo de grupo de un curso
groupmodeforce	int(4)	Forzar modo de grupo
lang	varchar(10)	Idioma del curso

theme	varchar(50)	Plantilla del curso
cost	varchar(10)	Campo no definido
timecreated	int(10)	Fecha de creación del curso
timemodified	int(10)	Ultima fecha de modificación

Tabla 17. Tabla categorías de cursos de la Base de Datos de Moodle

Nombre de la Tabla:		Mdl_course_categories
Atributos	Tipo de Dato	Descripción
id	int(10)	Identificador de la tabla PRIMARY KEY
name	varchar(255)	Nombre de la categoría
description	text	Descripción de la categoría
parent	int(10)	Campo no definido
sortorder	int(10)	Campo no definido
coursecount	int(10)	Contador de cursos por categoría
visible	tinyint(1)	Visibilidad del curso
timemodified	int(10)	Fecha de modificación

Tabla 18. Tabla mostrar curso de la Base de Datos de Moodle

Nombre de la Tabla:		Mdl_course_display
Atributos	Tipo de Dato	Descripción
id	int(10)	Identificador de la tabla PRIMARY KEY
course	int(10)	Índice que refiere a la tabla mdl_course
userid	int(10)	Índice que refiere a la tabla mdl_users
display	int(10)	Visibilidad del curso

Tabla 19. Tabla módulos del curso de la Base de Datos de Moodle

Nombre de la Tabla:		Mdl_course_modules
Atributos	Tipo de Dato	Descripción
id	int(10)	Identificador de la tabla PRIMARY KEY
course	int(10)	Índice que refiere a la tabla mdl_course

module	int(10)	Índice que refiere a la tabla mdl_users
instante	int(10)	Visibilidad del curso
section	int(10)	Campo que se refiere al identificador de las tablas mdl_resource, mdl_forum, mdl_chat, mdl_asignment
added	int(10)	Fecha de creación de la instancia
score	tinyint(4)	Campo no definido
indent	int(5)	Campo no definido
visible	tinyint(1)	Visibilidad del modulo
groupmode	tinyint(4)	Modo de grupo

Tabla 20. Tabla secciones del curso de la Base de Datos de Moodle

Nombre de la Tabla:		Mdl_course_sections
Atributos	Tipo de Dato	Descripción
id	int(10)	Identificador de la tabla PRIMARY KEY
course	int(10)	Índice que refiere a la tabla mdl_course
section	int(10)	Número de la sección
summary	text	Descripción de la sección
sequence	text	Campo donde se almacenan los identificadores existente en la tabla mdl_course_modules
visible	tinyint(1)	Visibilidad de las secciones.

Tabla 21. Tabla foros de la Base de Datos de Moodle

Nombre de la Tabla:		Mdl_forum
Atributos	Tipo de Dato	Descripción
id	int(10)	Identificador de la tabla PRIMARY KEY
course	int(10)	Índice que refiere a la tabla mdl_course
name	varchar(255)	Titulo o nombre del foro

intro	text	Texto introductorio del foro
assessed	int(10)	Acciones usuario modo calificación
assesspublic	int(4)	Modo de vista calificaciones
assesstimestart	int(10)	Fecha inicial restricción calificaciones
assesstimefinish	int(10)	Fecha final restricción calificaciones
scale	int(10)	Escala de calificaciones
maxbytes	int(10)	Tamaño máximo del archivo adjunto
forcesubscribe	tinyint(1)	Forzar suscripción al foro
trackingtype	tinyint(2)	Leer rastreo de foro
rsstype	tinyint(2)	Tipos de registros
rssarticles	tinyint(2)	Registro de artículos
timemodified	int(10)	Ultima fecha de modificación del foro

Tabla 22. Tabla Chat de la Base de Datos de Moodle

Nombre de la Tabla:		Mdl_chat
Atributos	Tipo de Dato	Descripción
id	int(10)	Identificador de la tabla PRIMARY KEY
course	int(10)	Índice que refiere a la tabla mdl_course
name	varchar(255)	Título o Nombre de la sala
intro	text	Introducción a la conversación.
keepdays	int(11)	Guardar sesiones pasadas
studentlogs	int(4)	Todos pueden ver sesiones pasadas
chattime	int(10)	Próxima cita
timemodified	int(10)	Ultima fecha de modificación.

Tabla 23. Tabla tareas de la Base de Datos de Moodle

Nombre de la Tabla:		Mdl_assignment
Atributos	Tipo de Dato	Descripción

id	int(10)	Identificador de la tabla PRIMARY KEY
course	int(10)	Índice que refiere a la tabla mdl_course
name	varchar(255)	Título de la tarea
description	text	Descripción de la tarea
format	tinyint(4)	Formato de la tarea
assignmenttype	varchar(50)	Tipo de la tarea
resubmit	tinyint(2)	Permitir reenvío de tarea
emailteachers	tinyint(2)	Alertar por Mail a los profesores
var1	int(10)	Comentarios en línea
var2	int(10)	Comentarios en línea
var3	int(10)	Comentarios en línea
var4	int(10)	Comentarios en línea
var5	int(10)	Comentarios en línea
maxbytes	int(10)	Tamaño máximo del archivo adjunto
timedue	int(10)	Fecha de entrega de la tarea
timeavailable	int(10)	Fecha de disponibilidad de la tarea
grade	int(10)	Escala de calificación
timemodified	int(10)	Ultima fecha de modificación.

Tabla 25. Tabla módulos de la Base de Datos de Moodle

Nombre de la Tabla:		Mdl_modules
Atributos	Tipo de Dato	Descripción
id	int(10)	Identificador de la tabla PRIMARY KEY
name	varchar(255)	Nombre del módulo
Version	int(10)	Versión del módulo
Cron	int(10)	Configuración del Cron
search	varchar(255)	Palabras para buscar módulo
visible	tinyint(1)	Visibilidad del módulo

5. CONSTRUCCIÓN DE LA HERRAMIENTA SOFTWARE

En este capítulo se presenta un seguimiento detallado del trabajo realizado para la creación de la herramienta, cumpliendo los objetivos y dentro del marco teórico de fundamentación conceptual presentado en el capítulo 3. Se utilizó la metodología de prototipado evolutivo con un análisis, diseño y desarrollo conveniente para la construcción de ambientes educativos virtuales.

5.1. ETAPA DE ANÁLISIS

Se tuvo en cuenta las necesidades de los estudiantes y profesores dentro de un curso virtual, se realizó una encuesta de modo manual como trabajo de campo relacionado con la utilización del portafolio de evidencias de aprendizaje. En los siguientes apartados se describe el trabajo de campo realizado y se presentarán los requisitos generales planteados al iniciar el proyecto.

5.1.1 Trabajo de campo

Para esta actividad se realizó una encuesta a los estudiantes de la asignatura física I, dirigida por la Msc. Esperanza Aguilar de Flórez. La experiencia se aplicó en 143 estudiantes de ingeniería. El material que se utilizó fue una experiencia en el uso de portafolio de evidencias de aprendizaje como complemento en la evaluación de los autores Juan A. Nolzco Flores y María Guadalupe Roque Díaz de León, y el cual se ajustó con algunas preguntas que ayudaron a encontrar posibles necesidades de los estudiantes. **Ver anexo 1.**

Se plantearon algunas opciones para el análisis que se describen a continuación.

El propósito de la encuesta era medir la efectividad de la utilización del portafolio en la evaluación formativa y sumativa realizada por el profesor, y como estrategia de aprendizaje del estudiante. Se les pidió que respondieran objetivamente y que solo interesara conocer su punto de vista. La importancia del portafolio radica en

que permite conocer más de cerca el esfuerzo y avance de cada uno de los estudiantes de un curso en el proceso del aprendizaje. Debido a lo difícil que representa la evaluación, la encuesta también sirvió como guía para mejorarla.

5.1.2 Especificaciones de la herramienta

Se implementará en un entorno virtual. El sistema de información para la enseñanza y el aprendizaje, que en este caso particular es el portafolio de evidencias, que consideramos deberá tener una interfaz que:

- Sea de fácil manejo y presente a los usuarios la información necesaria para desarrollar las actividades propuestas en cada uno de los módulos.
- Presenta al usuario un currículo personal y del curso.
- Permita a los usuarios profesores habilitar los cuestionarios existentes y las lecturas antes de cada capítulo.
- Presenta al usuario un cronograma de actividades.
- Permita al usuario profesor modificar el currículo del curso.
- Presenta a los usuarios las anotaciones y estrategias de clases.
- Permita a los usuarios profesores ver los resultados de las actividades de los estudiantes.
- Presente a los usuarios los resultados del test de hábitos de estudio.

Las especificaciones de la herramienta que a continuación se presentan están clasificados por usuarios; cuyo análisis se realiza con el objetivo de enfocarse en lo que el sistema permite a cada uno de los usuarios.

Administrador

- ✚ Puede eliminar los currículos de los estudiantes después un tiempo de permanencia determinado.
- ✚ Eliminar los archivos que adjunten los estudiantes en la herramienta, después de terminado el curso.
- ✚ Crea y edita cursos.

- ✚ Agrega nuevas ayudas a la herramienta si es necesario.

Profesor

- ✚ Ver los currículos de los estudiantes inscritos al curso.
- ✚ Crear y editar el programa del curso.
- ✚ Interfaz para habilitar cuestionario de hábitos de estudio.
- ✚ Observar los resultados de las actividades realizadas por los estudiantes.
- ✚ Programar fecha de cierre para la lectura antes de cada capítulo.
- ✚ Observar las anotaciones y estrategias de clases realizadas por los estudiantes.
- ✚ Crear observaciones de las actividades realizadas por los estudiantes.

Estudiante

- ✚ Crear y actualizar su currículo personal las veces que lo considere necesario.
- ✚ Habilitar la autobiografía a su grupo colaborativo si lo considera pertinente.
- ✚ Visualizar el programa del curso.
- ✚ Consultar las ayudas de la herramienta.
- ✚ Conocer la fecha en la que se encuentran disponibles las actividades.
- ✚ Informe de resultados del test, mostrando las respectivas sugerencias.
- ✚ Crear y actualizar el cronograma de actividades.
- ✚ Utilizar una herramienta de mapas conceptuales y adjuntar a la actividad.
- ✚ Crear y editar anotaciones y estrategias de clase.
- ✚ Consultar las observaciones por parte del profesor.

Requisitos de Rendimiento

El sistema podrá ser accedido por varios usuarios al mismo tiempo ya que es desarrollado para trabajar en línea.

La capacidad de almacenamiento estará restringida por el disco duro del equipo donde se encuentre la base de datos.

La velocidad de transferencia de datos depende de la conexión de red con que se encuentre conectado el equipo.

Como la herramienta está diseñada para que pueda ser accedida desde cualquier equipo, a continuación se describen las especificaciones mínimas de hardware para los equipos:

Tabla 26. Especificaciones mínimas de hardware

Servidor²⁵	Usuario
Punto de conexión a red TCP/IP	Procesador Pentium III ó superior
Procesador Intel 3.0 Ghz	Tarjeta de red: 10/100Mbps
Unidad de CD ROM 48X	Punto de conexión a red
Memoria caché 1 MB	Memoria RAM 256 MB
Memoria RAM 1 GB	Monitor a color de 14"
Monitor a color de 14"	Disco duro 4GB
Disco duro 40GB SCSI	TCP/IP
Tarjeta de red	

5.2 ETAPA DE DISEÑO

En esta fase, después tener claro los requerimientos del proyecto se determinara ¿cómo? y ¿con qué? se debe realizar cada uno; para esto es modelado el sistema en busca de soportar los requisitos planteados, por ello, se diseña los casos de uso, de secuencia y actividades, su documentación, la aplicación y forma como se encontrarán distribuidos los datos mediante la definición de entidades y relaciones de la base de datos.

La representación estructural de la herramienta se desarrolló teniendo en cuenta

²⁵ Especificaciones del servidor de ciencias donde se implementó la herramienta software.

la notación o Lenguaje de modelado UML (Unified Modeling Language) y se utilizó una versión trial de la herramienta Enterprise Architect 6.1.

5.2.1 Diagramas de caso de uso

Los diagramas representan cada una de las funciones que están asociadas al Usuario con rol de estudiante y rol de profesor.

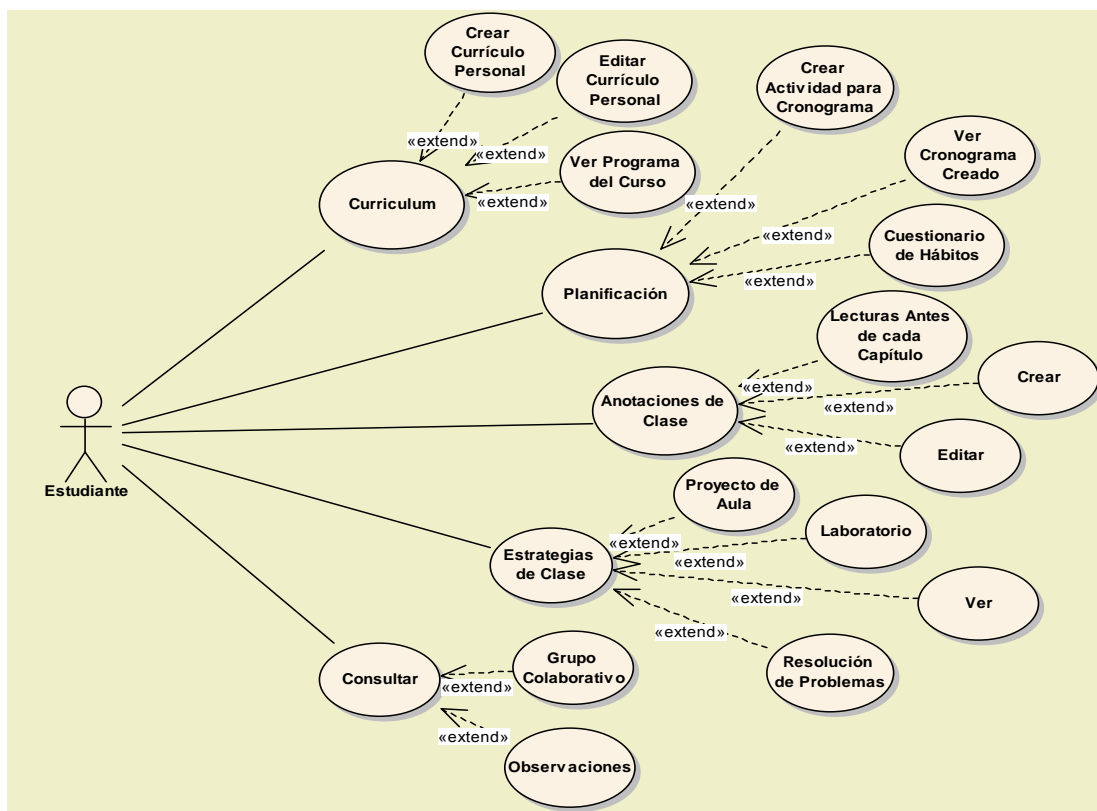


Figura 17. *Diagramas de casos de uso del usuario estudiante*

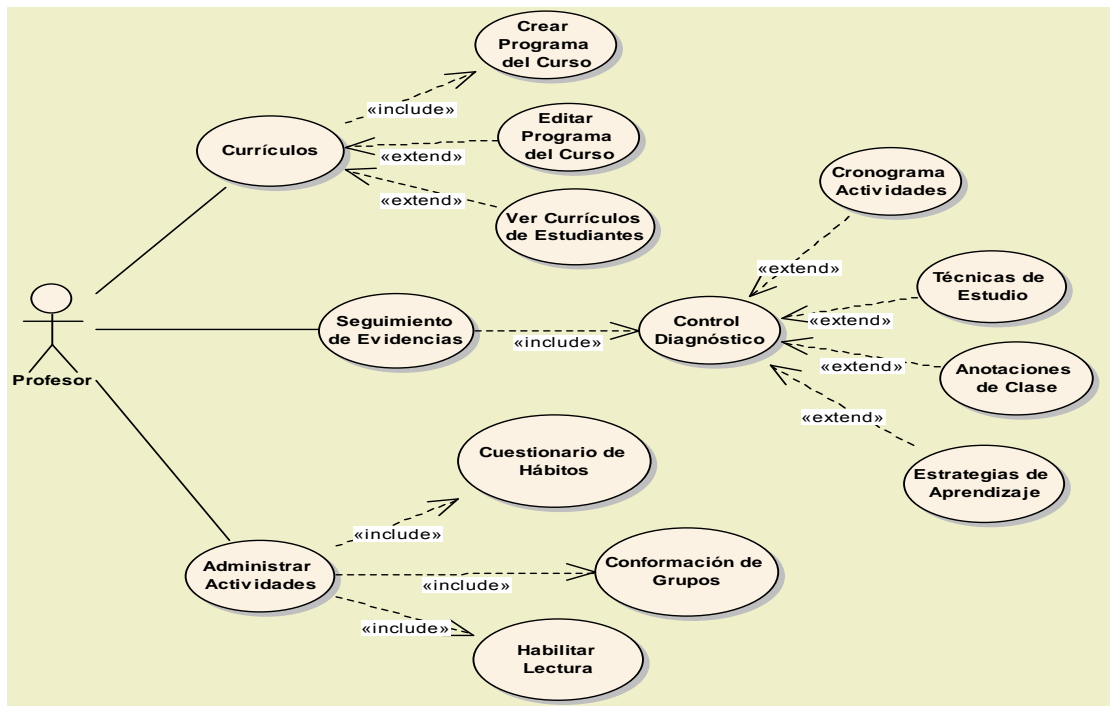


Figura 18. *Diagramas de casos de uso del usuario profesor*

5.2.2 Diseño de la base de datos

Con la información de los requisitos y casos de uso especificados en el análisis de la herramienta, se determina el modelo Entidad – Relación, el cual presentará la distribución de los datos en el sistema y servirá como base para la fase de implementación, como referencia en algunas modificaciones futuras.

El sistema de Gestión de Aprendizaje Moodle ya cuenta con una base de datos, lo que haremos es anexar unas nuevas tablas que necesitamos implementar y hacer las relaciones necesarias con las que ya existen.

La descripción de cada una de las tablas junto con sus campos se presenta en el diccionario de datos.

A continuación se presenta de manera general la descripción de las tablas.

Tabla 27. Relaciones del modelo de datos del portafolio.

Relaciones	Cardinalidad	Descripción
Relación_1	1 a 1	Un usuario solo puede tener un currículum
Relación_2	1 a N	Un usuario puede ver muchos cursos
Relación_3	1 a N	Un curso se puede ver por varios usuarios a la vez
Relación_4	1 a 1	Un curso solo puede ver un módulo a la vez
Relación_5	1 a 1	Un curso solo puede ver una sección a la vez
Relación_6	1 a N	Un currículum puede estar en muchos cursos
Relación_7	1 a N	Un currículum puede tener muchos capítulos
Relación_8	1 a N	Un curso se puede ver por varios usuarios a la vez
Relación_9	1 a N	En un curso se puede ver muchos resultados de los usuarios
Relación_10	1 a N	Un curso se puede habilitar muchas veces
Relación_11	1 a N	Un usuario puede ver varios cursos
Relación_12	1 a N	Un usuario solo debe tener un cronograma
Relación_13	1 a 1	Un cronograma puede tener muchas actividades
Relación_14	1 a N	Una actividad puede estar en muchas actividades diarias
Relación_15	1 a N	Un día puede tener varias actividades diarias
Relación_16	1 a N	Un día tiene muchas horas
Relación_17	1 a N	Un usuario puede tener muchos resultados
Relación_18	1 a N	Un usuario puede subir muchos archivos

Tabla 28. Tabla usuarios del currículum

Nombre de la Tabla: Mdl_users_curriculum		
Atributos	Tipo de Dato	Descripción
id	int(10)	Identificador de la tabla PRIMARY KEY
user	int(10)	Índice que refiere a la tabla mdl_user
course	int(10)	Índice que refiere a la tabla mdl_course

birthappy	date	Fecha de nacimiento del usuario
biography	text	Biografía del usuario
enable_biography	tinyint(1) not null,	Habilitar biografía del usuario al grupo
highschool	varchar(50)	Nombre del colegio de secundaria
graduation_high	varchar(50)	Título obtenido en secundaria
otherstudies	text	Otros estudios
test_score	int(5)	Puntaje de prueba ICFES
code	int(8) not null,	Código de identificación académica del usuario
academic_program	varchar(50)	Programa académico
period_income	tinyint(1) not null	Periodo de ingreso a la universidad
income_years	int(4)	Año de ingreso a la universidad
average_biannual	float(3,2)	Promedio ponderado
average_cumulative	float(3,2) not null	Promedio acumulado
repetition	tinyint(1)	Número de veces que ha repetido el curso

Tabla 29. Tabla currículum del curso

Nombre de la Tabla:		Mdl_course_curriculum
Atributos	Tipo de Dato	Descripción
id	int(10)	Identificador de la tabla PRIMARY KEY
course	int(10)	Índice que refiere a la tabla mdl_course
codigo_asignatura	int(10)	Código de la asignatura
horario	text	Horario
goals	text	Objetivos
description	text	Descripción
methodology	text	Metodología
chapters	int(10)	Número de capítulos

Tabla 30. Tabla de capítulos

Nombre de la Tabla:		Mdl_chapters
Atributos	Tipo de Dato	Descripción
id	int(10)	Identificador de la tabla PRIMARY KEY
courseid	int(10)	Índice que refiere a la tabla mdl_course
num_chapter	int(2)	Número de capítulos
course_curriculumid	int(10)	Índice que refiere a la tabla mdl_course_curriculum
name	varchar(50)	Nombre del capitulo
goals	text	Objetivos
methodology text,	text	Metodología
description text,	text	Descripción
timestart_ch	bigint(10) unsigned not null	Fecha de inicio de lectura de capitulo
timeend_ch	bigint(10) unsigned not null	Fecha de cierre de lectura de capitulo

Tabla 31. Tabla de resultados de hábitos

Nombre de la Tabla:		Mdl_results_habits
Atributos	Tipo de Dato	Descripción
id	int(10)	Identificador de la tabla PRIMARY KEY
user	int(10)	Índice que refiere a la tabla mdl_user
course	int(10)	Índice que refiere a la tabla mdl_course
results	int(10)	Describe los resultados del cuestionario de hábitos
questionid	int(10)	Identificación de las preguntas

Tabla 32. Tabla habilitar el cuestionario

Nombre de la Tabla:		Mdl_enable_test
Atributos	Tipo de Dato	Descripción
id	int(10)	Identificador de la tabla PRIMARY KEY
enable	tinyint(1)	Habilitación de cuestionarios
fecha inicio	int(10)	Fecha cuando se inicia el capitulo
fecha fin	int(10)	Fecha cuando se termina el capitulo

Tabla 33. Tabla actividades

Nombre de la Tabla:		Mdl_activities
Atributos	Tipo de Dato	Descripción
id	int(10)	Identificador de la tabla PRIMARY KEY
user	int(10)	Índice que refiere a la tabla mdl_user
days	int(10)	Día de la actividad
hour	int(4)	Hora de la actividad
activity	text	Descripción de la actividad

Tabla 34. Tabla tipo de fuente

Nombre de la Tabla:		Mdl_type_source
Atributos	Tipo de Dato	Descripción
id	int(10)	Identificador de la tabla PRIMARY KEY
code_source	int(10)	Código de la fuente
type	varchar(30)	Descripción del tipo de la fuente

5.3. ETAPA DE DESARROLLO

Para la implementación del bloque se utilizaron las siguientes herramientas:

- ✓ Lenguaje de programación orientado a la web, PHP

- ✓ Motor de Base de datos, MySQL 5.0.24a
- ✓ Servidor, Apache 2.2.3.0
- ✓ Macromedia DreamWeaver 8.

Con estas herramientas de programación, se codificaron las páginas y se estructuraron los datos que se habían definido en la etapa de diseño.

Se anexaron dieciocho tablas a la base de datos moodle, obteniendo como resultado la manipulación de veintidós tablas en las cuales se almacena la información suministrada por los usuarios y la incluida para el manejo de la herramienta.

Las actividades realizadas en la herramienta están enmarcadas en tres partes: las diagnósticas, formativas y finales.

Aunque se pueden activar en el momento que el administrador-profesor lo decida o lo concilie con los estudiantes, todas cumplen un objetivo dentro del proceso de formación, se definirían como primera parte los diagnósticos: el currículo del curso es para que los estudiantes conozcan todo sobre el curso en el cual están matriculado, el currículo de los estudiantes es para que el profesor tenga información personal y académica de los miembros del curso, estos currículos se pueden editar en cualquier momento si se requiere cada uno en su rol, el cuestionario de hábitos de estudio es habilitado por el profesor y desarrollado por los estudiantes cuyo objetivo es darle algunas recomendaciones con las técnicas de estudio que puedan apoyar su forma de estudiar, pruebas de conocimiento que depende del profesor y cuyo objetivo es tener claridad de los conceptos en los estudiantes.

La segunda parte son las formativas realizadas en el transcurrir del curso, crear actividades con ejercicios por el profesor para que lo elaboren los estudiantes con el fin de reforzar las actividades realizadas de forma presencial en el aula de clase, los cronogramas de actividades de los estudiantes para crear la idea del

saber manejar su tiempo de una manera ordenada y responsable, crear espacios por parte del profesor para que los estudiantes puedan subir a la plataforma archivos que ellos consideren importantes como evidencia de su aprendizaje, disponibilidad de crear mapas conceptuales para obtener claridad en la estructura de un tema en estudio.

Como tercera y última parte las finales que son las de consulta en la cual el estudiante observa sus resultados y el profesor el de los miembros del grupo. Pero en realidad todas las actividades se hacen desde que se inicia hasta que finaliza el curso.

De la implementación del prototipo se obtuvieron los módulos descritos a continuación.

5.3.1 Módulo profesor

Vista general del bloque de portafolio de evidencias

Aquí se observa las funciones que componen el portafolio virtual de evidencias de aprendizajes correspondientes a los casos de uso diseñados, que se podrán ejecutar con el rol administrador-profesor.

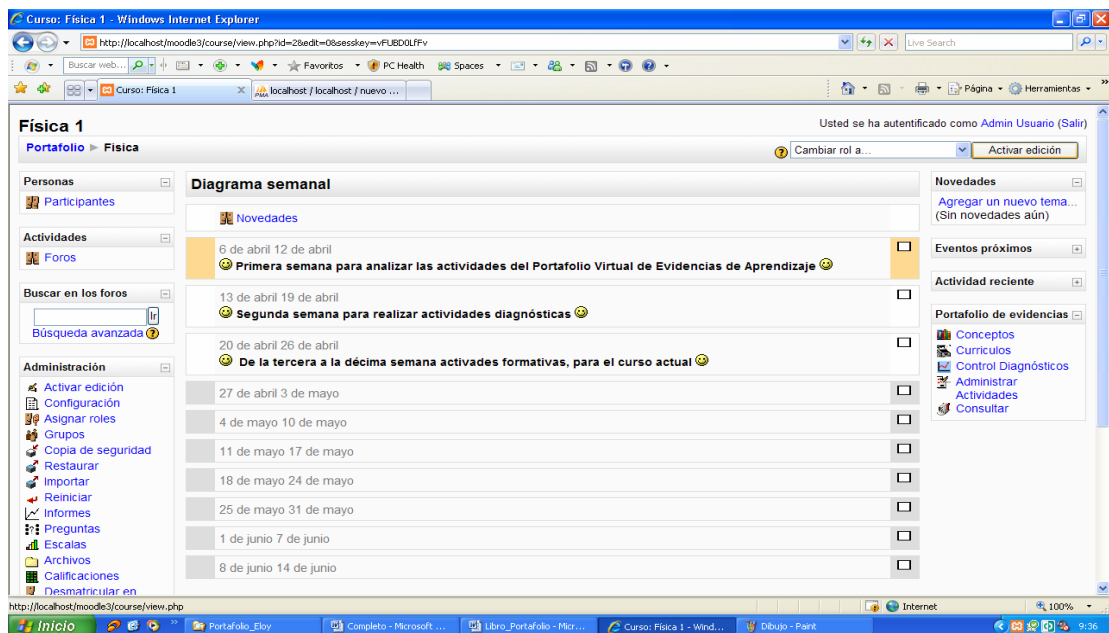


Figura 19. *Vista del bloque portafolio de evidencias en Moodle*

Vista de la creación del currículum del curso

Al crear el currículum del curso se tiene la opción de agregar la información que se observa en la gráfica además de los capítulos con sus respectivos temas. El profesor podrá editarlo cuando lo considere oportuno.

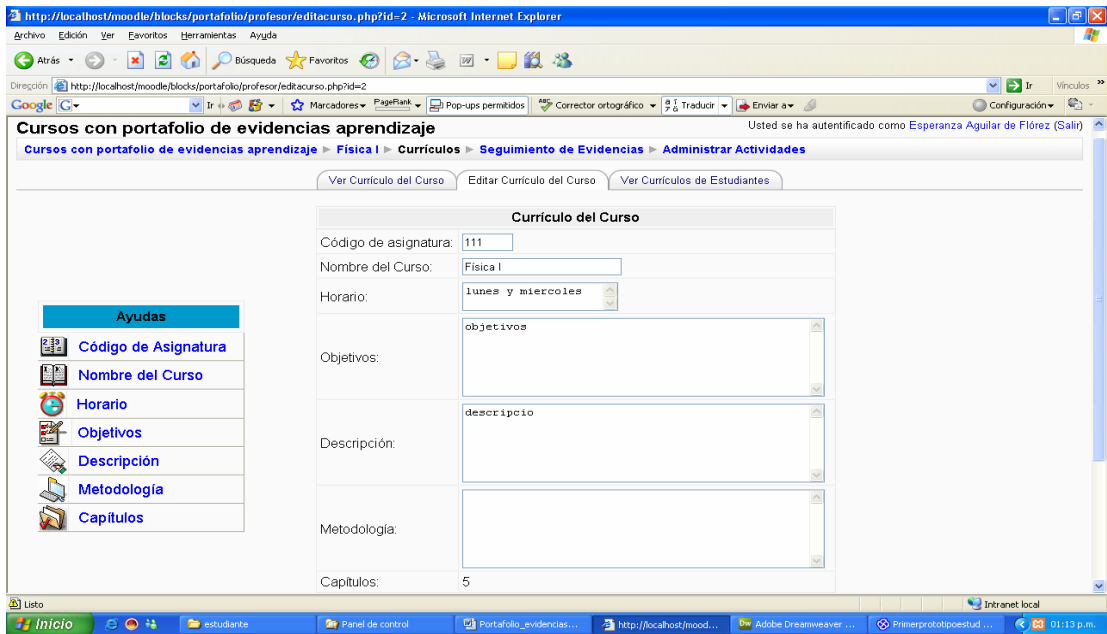


Figura 20. *Vista del currículo del curso*

Vista de configuración del cuestionario de hábitos de estudio

En la vista de la configuración del cuestionario de hábitos de estudio se le agregan los parámetros considerados se guardan los cambios para habilitarlo.

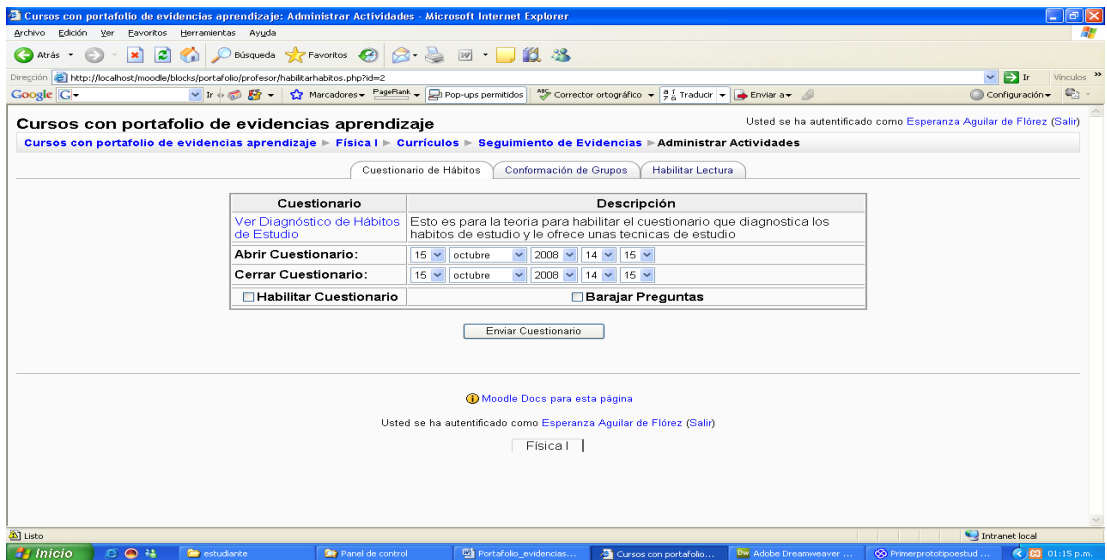


Figura 21. *Vista de la configuración del cuestionario de hábitos*

5.3.2 Módulo estudiante

Vista general del bloque de portafolio de evidencias

Aquí se observa las funciones que componen el portafolio virtual de evidencias de aprendizajes correspondientes a los casos de uso diseñados, que se podrán ejecutar con el rol estudiante.

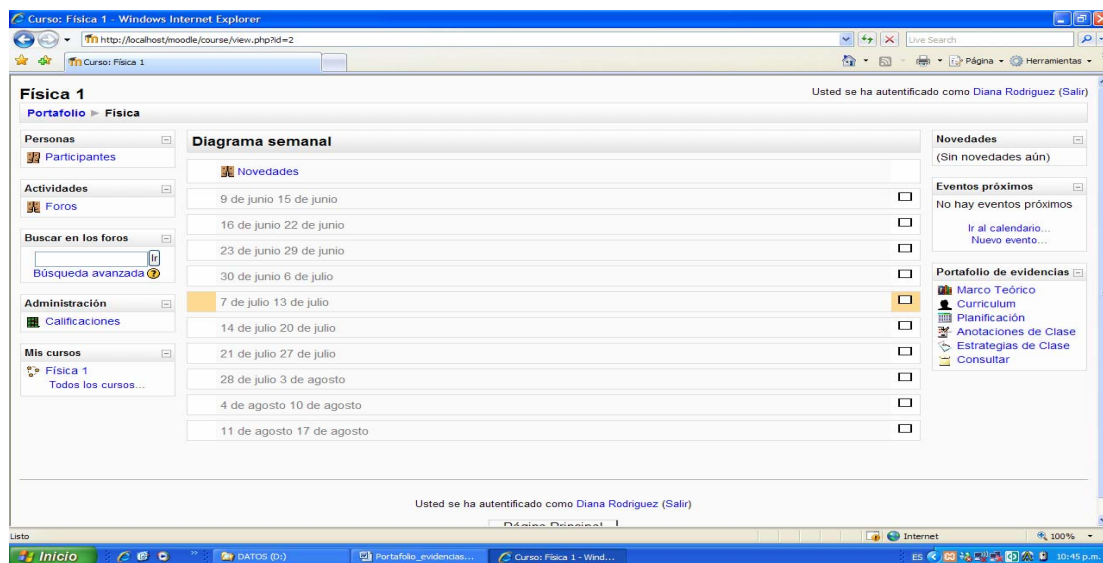


Figura 22. Vista del bloque portafolio de evidencias en Moodle

Vista de la creación de las anotaciones de clase

Aquí el estudiante crea las anotaciones de información tomadas en clase de un tema en estudio, además puede adjuntar mapas conceptuales. El estudiante lo podrá editar cuando lo considere.

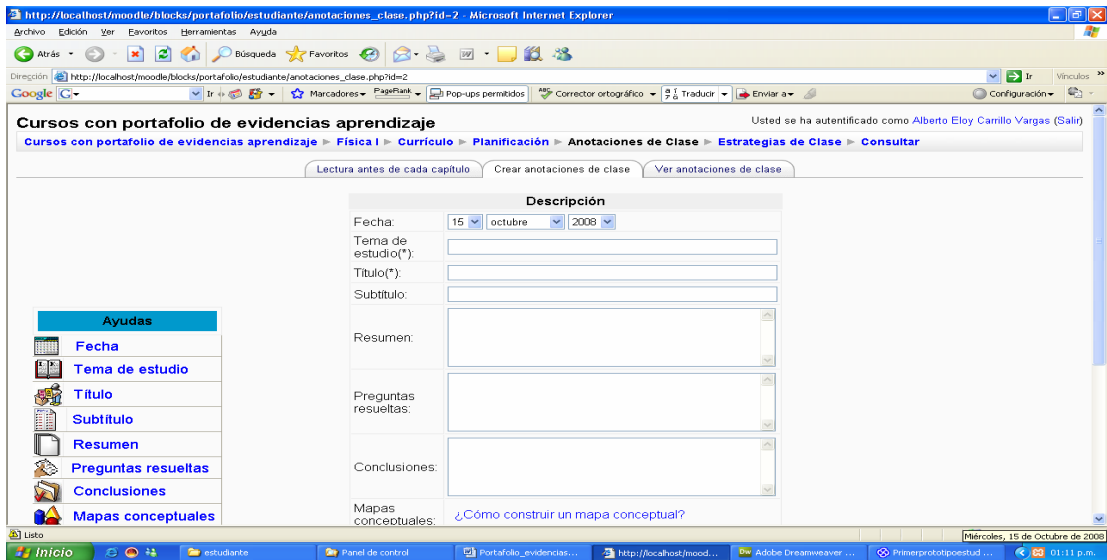


Figura 23. Vista de las anotaciones de clase del estudiante

Vista del cuestionario de hábitos de estudio

En la gráfica se observa el formulario hábitos de estudio. El formulario es habilitado para que el estudiante lo diligencie y lo envíe. El sistema guarda los datos y realiza el análisis de las respuestas. Ofrece recomendaciones de técnicas de estudio con su descripción.

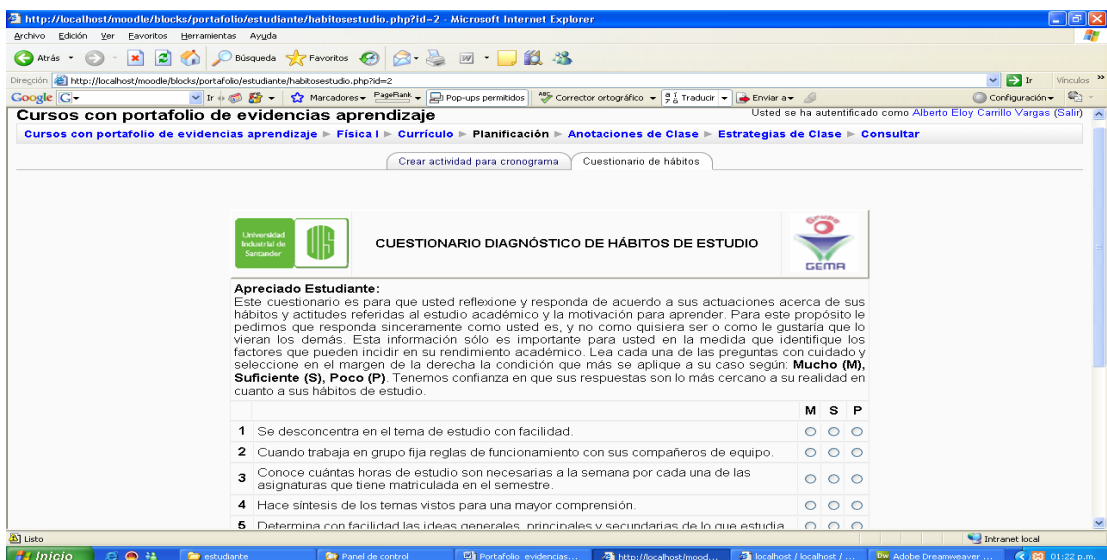


Figura 24. Vista del cuestionario de hábitos de estudio

6. HERRAMIENTA DEL PORTAFOLIO VIRTUAL DE EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE INCORPORADO EN EL SISTEMA DE GESTOR DEL APRENDIZAJE MOODLE.

6.1 CÓMO INSTALAR EL BLOQUE DE PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS

Para la instalación del bloque se necesita una herramienta como **XAMPP** (Xp,Apache,MySql,PHP) que fue la utilizada para este proyecto,

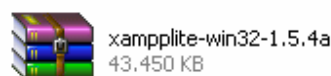


Figura 25. *Instalador del xampp*

El cual se extrae en la dirección **C:\Archivos de programa** y para instalarlo se observa en la siguiente grafica.

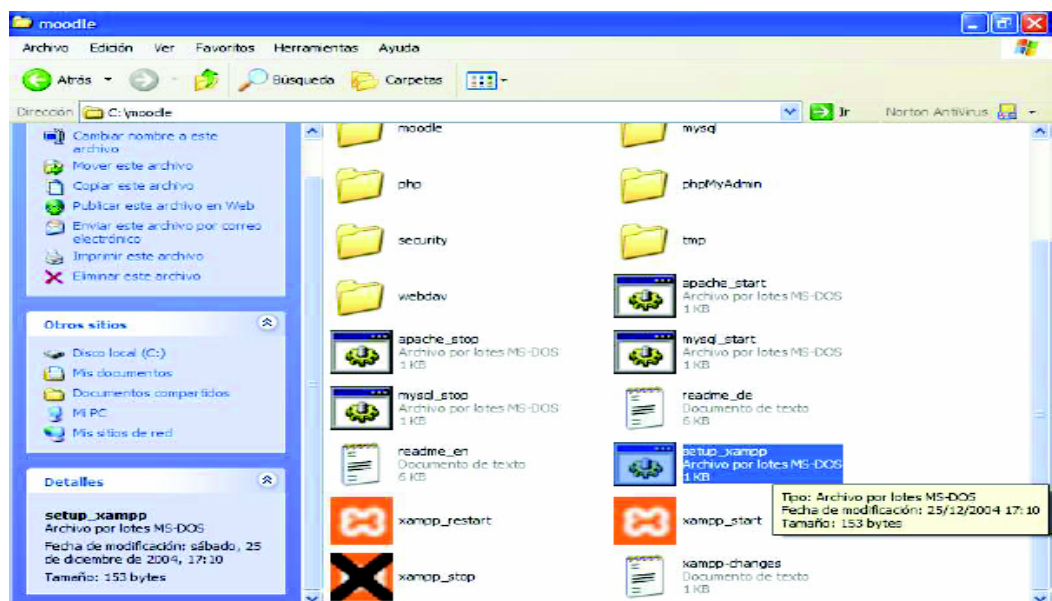


Figura 26. *Aplicación del xampp*

El siguiente paso es instalar xampp dar doble clic al instalar archivo setup_xampp.

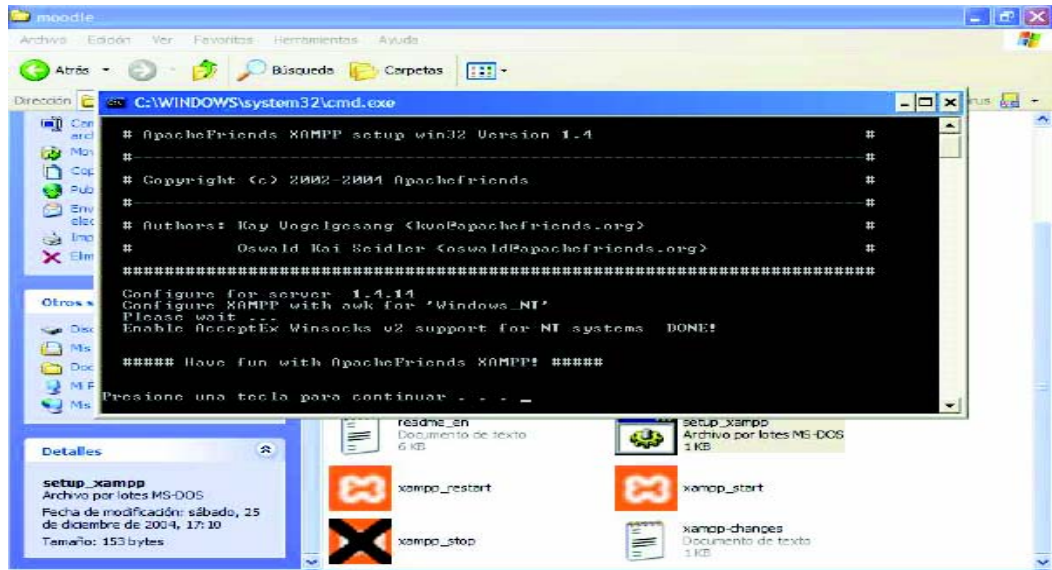


Figura 27. *Instalación del xampp*

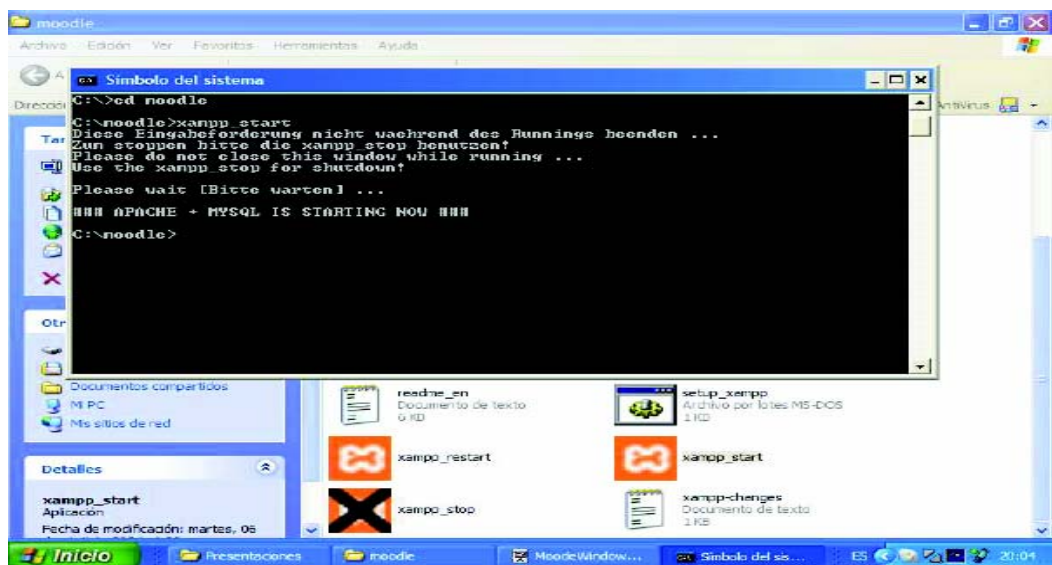


Figura 28. *Fin de la instalación del xampp*

Después de instalado el xampp se copia la carpeta de moodle de la versión que se trabajará.

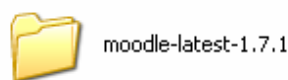


Figura 29. *Carpeta del instalador de moodle*

En la dirección **C:\Archivos de programa\xampp\lite\htdocs**, en el navegador se escribe **http://localhost/phpmyadmin/** se crea la base de datos. Luego se escribe **http://localhost/moodle** para empezar la instalación de moodle.

Figura 30. **Comprobación de funciones**

Figura 31. **Confirmación de direcciones**

Figura 32. **Configuración de la base de datos**

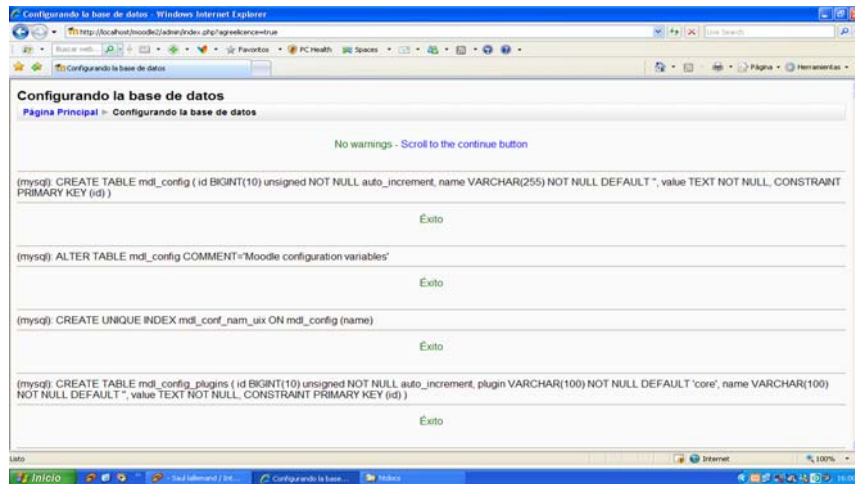


Figura 33. **Creando la base de datos**

Ahora se configura el sitio, nombre completo y corto con los cuales se quiere visualizar.

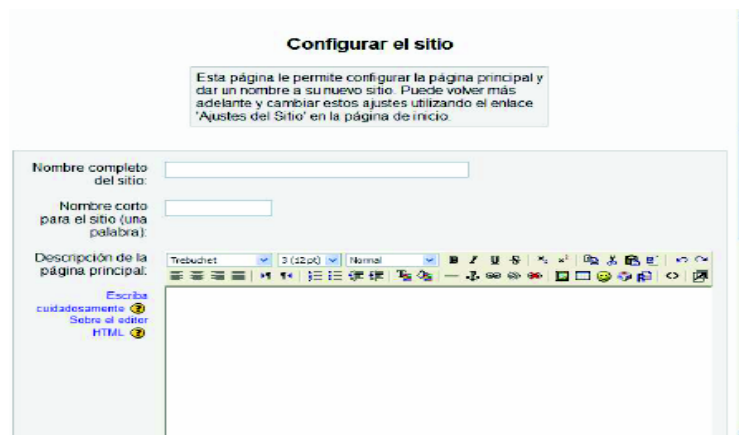


Figura 34. **Configuración del sitio**

Luego se describe los datos del administrador-profesor entre los obligatorios el nombre de usuario, contraseña, nombre, apellido, dirección de correo.

The screenshot shows the 'Admin Usuario' page in Moodle. At the top, there are navigation tabs: 'Perfil', 'Editar información', 'Mensajes del foro', and 'Informes de actividad'. Below the tabs is a warning message: 'En esta página debería configurar su cuenta de administrador principal que le dará un control absoluto sobre el sitio. Asegúrese de que usa un nombre de usuario y contraseña seguros, así como una dirección de correo electrónico válida. Más adelante podrá crear más cuentas de administrador.' Below the message is a form with the following fields: 'Nombre de usuario' (admin), 'Nueva contraseña' (empty), 'Nombre' (empty), 'Apellido' (empty), 'Dirección de correo' (root@localhost), 'Mostrar correo' (Mostrar a todos mi dirección de correo), 'Correo activado' (La dirección de correo está habilitada), 'Formato de correo' (Formato HTML), and 'Tipo de resumen de' (empty).

Figura 35. *Editando la información del administrador*

Se crea un curso, se guarda la carpeta portafolio para este caso con todos los script, los archivos de base de datos e imágenes en la dirección *C:\Archivos de programa\xampplite\htdocs\moodle\blocks*

6.2 ORIENTACIONES PARA EL USO DE LA HERRAMIENTA

La herramienta ha sido diseñada y construida bajo ciertos parámetros, no solo técnicos sino pedagógicos, que orientan su utilización y que se describen mas adelante. El componente software solo es una parte de un sistema ideado para cumplir una serie de objetivos que nos lleven a cumplir la meta principal la cual es colaborar con el mejoramiento de la calidad académica en estudiantes de educación superior.

6.2.1 Descripción de las orientaciones

Las orientaciones técnicas son las seguidas en Moodle, en cuanto a las pedagógicas se tiene lo siguiente:

- **Currículo**

Es la presentación y registro del estudiante y el curso en el portafolio de evidencias. Para el estudiante se ha usado un formato de preguntas personales y académicas, teniendo como parámetro lo que se quería conocer del estudiante dentro del proceso de aprendizaje. El profesor podrá registrar el programa del

curso, definir los objetivos, metodología y descripción del mismo. Además asignar el contenido de los capítulos.

▪ **Planificación**

Para la planificación se consideraron dos actividades, el cronograma y el cuestionario de hábitos de estudio. El cronograma tiene como fin conocer el tiempo que el estudiante le dedica a cada una de sus actividades. Con el cuestionario de hábitos de estudio se busca que el estudiante identifique los factores que pueden incidir en su rendimiento académico. La herramienta le permite al estudiante conocer las técnicas de estudio que se adaptan a los hábitos y actitudes a la hora de estudiar.

▪ **Anotaciones de clase**

En las anotaciones de clase el estudiante podrá hacer el registro de las lecturas que realice antes de cada capítulo, con el fin de que conozca del tema y participe en clase con aportes o preguntas. Además, el estudiante puede incluir un resumen, preguntas resueltas y conclusiones como anotación después de cada clase. Como estrategia de aprendizaje el estudiante cuenta con un campo para adjuntar mapas conceptuales, un documento que explica la construcción de un mapa conceptual y un enlace para descargar una aplicación de mapas conceptuales.

▪ **Estrategias de clase**

Para las estrategias de clase la herramienta proporciona formatos para realizar proyectos de aula, laboratorios y resolución de problemas, con el fin de que el estudiante pueda documentar su proceso de enseñanza y mostrar sus experiencias. Además, cada uno de estos formatos cuenta con una guía para realizar el proceso metacognitivo de la estrategia que el estudiante utilizó.

▪ **Ayudas**

Permite documentar la herramienta, para que el usuario obtenga el mayor aprovechamiento posible, con estas ayudas se pretende aportar información oportuna a los usuarios.

7. CONCLUSIONES

Este trabajo de investigación contribuye a la Universidad Industrial de Santander y otras instituciones de Educación Superior, al establecer los conceptos teóricos y las aplicaciones del portafolio de evidencias en los procesos de formación como instrumento de evaluación del aprendizaje basado en el seguimiento del estudiante, además del aporte como estrategia al contribuir en el mejoramiento de la calidad académica, y una herramienta software implementada a un sistema gestor del aprendizaje para cumplimiento de los objetivos.

La utilización del portafolio virtual de evidencias de aprendizaje permite tener unos lineamientos de los avances en un curso desde una perspectiva conjunta profesor-estudiante, para ayudar a este último a afianzar el compromiso con su aprendizaje como responsable de su proceso de autoevaluación y de su propio desarrollo al ser más consciente de lo que hizo, como lo hizo y el impacto en su proceso de formación.

El aporte ofrecido por utilización software libre provee de grandes ventajas al momento de costos de licenciamiento, estos proyectos basados en Web también le da una ventaja y es que los usuarios se pueden conectar a ella desde cualquier parte del mundo, además son de constante desarrollo lo que permite ofrecer productos más maduros y mejor orientado a objetos de aprendizaje.

Moodle es un proyecto que ha evolucionado en su desarrollo de comunidad, siendo una de las plataformas más utilizadas a nivel mundial y se distribuye

gratuitamente como Software libre (Open Source). Con el uso de esta herramienta queda abierta la posibilidad de fortalecerla y acondicionarla a las necesidades y requerimientos propios de la Educación Superior. Además, la viabilidad de desarrollo aumenta al disponer de una comunidad de personas que están trabajando con ella, desarrollándola y complementándola, llevándola a ser una herramienta importante para la gestión de cursos virtuales y reales.

8. RECOMENDACIONES

Continuidad en el desarrollo de la herramienta, que sea más flexible a cuestionarios nuevos con sus respectivos instrumentos recomendados, mejoramiento de la herramienta y sus funcionalidades.

Invitar a la comunidad educativa a que haga parte activa de la utilización de la herramienta, que se empiece a utilizar en cada uno de los cursos de las diferentes carreras que ofrece la Universidad Industrial de Santander.

Proseguir la segunda versión del portafolio virtual de evidencias de aprendizaje e incluir nuevos campos en el currículo del estudiante, que además de la información personal y académica se solicite la socio-económico como un indicador del profesor sobre cada uno de sus estudiantes.

Crear un modulo estadístico para el profesor, con indicadores de cada una de las actividades realizadas por los estudiantes dentro del portafolio virtual como por ejemplo, ¿Cuántas anotaciones de clase realiza el curso? ¿Con qué frecuencia actualizan el cronograma de actividades? ¿Hábitos de estudio más comunes? este último para buscar posibles estrategias.

9. BIBLIOGRAFÍA

Rodríguez Suárez Alexander, Parra Valdés Wilmer E. Software de apoyo al diagnóstico y clasificación de estudiantes por estilo de aprendizaje en el sistema de gestión de aprendizaje moodle. Bucaramanga, 2007, 199 p Trabajo de grado (Ingeniería de Sistemas). Universidad Industrial de Santander de Colombia. Facultad de Ingeniería de Sistemas. Área pedagógica.

Aguilar Díaz Esperanza, Corredor Montagut Martha Vitalia, Ewert de Geus Claude, Fiallo L. Jorge Enrique, Porras Díaz Hernán, Ramón S. Jorge Hernando. Aula virtual, una alternativa en educación superior. Grupo de estudio e investigación en tecnologías y educación GENTE. Primera edición 2003.

Tenbrink, Terry D. Evaluación guía práctica para profesores. Quinta edición. Ediciones Nancea S.A. 1999.

Rosales, Carlos. Criterios para una evaluación formativa. Cuarta edición. Ediciones Nancea S.A. 1997.

Gómez Flórez, Luís Carlos. Ciclos de vida de desarrollo software. Grupo de Investigación en Sistemas y Tecnología de la información. Escuela de ingeniería de sistemas e informática. Universidad Industrial de Santander.

Exposición de Piaget. Tipos de aprendizaje.

mural.uv.es/esferce/EXPOSICI%D3N%20DE%20PIAGET.doc

Rojas Astudillo Maritzaida. Evaluación por Portafolio. CTP. Universidad de Chile.

mmpchile.c5.cl/pag/press/portafolio1.ppt

[1] G. Booch, J. Rumbaugh y I. Jacobson, "El Lenguaje Unificado de Modelado", Addison Wesley, 1999.

Klenowski, Val. Desarrollo de portafolios para el aprendizaje y la evaluación. Traducción y adaptación, Callizo Miguel y Ramírez Moguel Erika, ediciones Nancea, 2005.

Yasbitzky, Ana Clara. El portafolios, ¿Innovación en evaluación o más de lo mismo? Primeras jornadas nacionales interdisciplinarias de investigación y educación. Sociedad, tecnología y educación: retos y propuestas del siglo XXI. Bahía Blanca, Noviembre de 2006.

Paginas de Internet Visitadas

Escrito por David Moursund y publicado por ISTE. APRENDIZAJE POR PROYECTOS CON LAS TICs. Traducción realizada por EDUTEKA del capítulo 1 del libro "Project-Based Learning Using Information Technology"

http://www.eduteka.org/tema_mes.php3?TemaID=0007

Uriel Giraldo G, Darío Abad A. y Edgar Díaz P. Bases para una política de calidad de la educación superior en Colombia.

http://www.cna.gov.co/cont/documentos/doc_aca/bas_par_pol_cal_edu_sup_col_uri_gir_dar_aba_y_edg_dia.pdf

Gabriel Misas Arango. La educación superior en Colombia: análisis y estrategias para su desarrollo. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, 2004, 298 p.

<http://www.unal.edu.co/reforma/academica/documentos/vicerrectoria/Educacion-Superior/>

José Silvio. La virtualización de la universidad: ¿Cómo transformar la educación superior con la tecnología?

http://www.iesalc.unesco.org.ve/programas/internac/univ_virtuales/venezuel

[a/La_virtualizacion_univ.pdf](#)

Karina Crespo. Las TIC como fuente de múltiples aprendizajes.

<http://weblog.educ.ar/educacion-tics/archives/008337.php>

Área de formación de universia.net. La Biblioteca Virtual de Objetos de Aprendizaje de UNIVERSIA.

www.crue.org/.../docs/Bibliotecas%20Virtuales%20de%20Objetos%20de%20Aprendizaje-Pedro_Pern%EDas.ppt

Metodologías de diseño de un objeto de aprendizaje en línea

www.comunidades.ipn.mx/Portal/Languages/Español/UploadFiles/Documents/52aspectsoped.ppt

Dra. Lourdes Galeana de la O. Objetos de aprendizaje. Centro Universitario de Producción de Medios Didácticos. Universidad de Colima. México.

www.unam.mx/enlinea/funsalud/dir/lgo.html

Comunidad Moodle.

www.moodle.org.

Colomina Figueredo José Luís. Constructivismo social y Moodle: uso educativo / formativo de Moodle. Tutoría virtual de Moodle.

<http://www.edupedia.es/aula/file.php/5/tareamoodle/Bloque01.html>

Díez Fernández Olga. Concepto, metodología y retos de la evaluación on line: Buenas prácticas para su fiabilidad. III Congreso ON LINE Observatorio para la Cibersociedad.

<http://www.cibersociedad.net/congres2006>



ENCUESTA SOBRE LA EXPERIENCIA DE UTILIZAR EL PORTAFOLIO DE EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE²⁶



ANEXO 1. FORMATO DE ENCUESTA APLICADO EN LA PRUEBA DE CAMPO

Apreciado estudiante: El propósito de esta encuesta es medir la efectividad de la utilización del portafolio en la evaluación formativa y sumativa realizada por el profesor, y como estrategia de aprendizaje del estudiante. Para este propósito le pedimos que responda objetivamente la siguiente encuesta. Esta encuesta es anónima y solo interesa conocer su punto de vista. El **portafolio** consiste en conocer más de cerca el esfuerzo y avance de cada uno de los estudiantes de un curso en el proceso del aprendizaje. Debido a lo difícil que representa la evaluación, esta encuesta también servirá como guía para mejorarla.

Semestre que Cursa: _____ **Carrera:** _____ **Edad:** _____

1) ¿Elaboró el portafolio de evidencias durante el semestre? **SI** ___ **NO** ___

Si la respuesta es SI vaya a la pregunta 3, sino, por favor continúe.

2) Elija algunas de las siguientes opciones como razones por las cuales no elaboró el portafolio:

a) Creo que es útil, pero no tenía tiempo para desarrollarlo. b) No lo considero útil en el proceso de evaluación. c) Para mi caso, **no** representa una buena forma de aprender. d) Otros motivos, cuáles:

3) **Seleccione** una o más de las opciones, si refleja la razón por la cual decidió realizar el **portafolio**:

a) Pensé que era una buena estrategia para demostrar que trabajé bien durante todas las semanas del semestre. b) Pensé que era una buena estrategia para demostrarle al docente que aprendí más de lo que puedo expresar en los exámenes. c) Pensé que me ayudaría a estudiar. d) Pensé que me ayudaría a repasar. e) Pensé que me ayudaría a reflexionar sobre lo que realmente aprendí. f) Simplemente lo realice porque me sentí obligado. g) Otras (cuáles):

4) ¿Qué modificación sugeriría (si es que hay) para que el **portafolio** fuera útil en el proceso de evaluación?

5) Ha encontrado que el **portafolio** le ha apoyado para demostrar que su evaluación es mejor que lo que demuestra un examen escrito: **SI** ___ **NO** ___

6) ¿El desarrollo del **portafolio** le tomó mucho tiempo? **SI** ___ **NO** ___

Si la respuesta es negativa ir a la pregunta 10, y responda de ahí en adelante; si la respuesta es positiva, siga respondiendo todas las preguntas menos la 10.

7) **Seleccione** una o más de las opciones, si refleja la razón por la cual le tomó mucho tiempo desarrollar el **portafolio**:

a) Tuve que pasarlos en limpio. b) Es muy difícil tener que reflexionar sobre lo que aprendí. c) No estoy entrenado para hacer resúmenes y me toma mucho tiempo. d) Tengo problemas de ortografía y me toma mucho tiempo verificar el escrito. e) Otros motivos (cuáles):

8) ¿Vale la pena el tiempo que le dedicó al **portafolio**? **SI** ___ **NO** ___

9) **Seleccione** una o más de las opciones, si refleja la razón por la cual cree que valió la pena realizar el

²⁶ NOLAZCO FLORES, Juan A. y ROQUE DIAZ de LEON, Ma. Guadalupe. Experiencias al utilizar el portafolio de evidencias de aprendizaje (PEA) como complemento en la evaluación. XVII Reunión de intercambio de experiencia en estudios sobre educación. <http://cascabel.mty.itesm.mx/cybersecurity/docs>

portafolio:

- a) Es una buena estrategia para demostrar que trabajé bien durante todas las semanas del semestre.
- b) Es una buena estrategia para probar que aprendí más de lo que puedo expresar en un examen.
- c) Me sirvió para estudiar.
- d) Me sirvió para repasar.
- e) Me ayudó a reflexionar sobre lo que realmente aprendí.
- f) Otra (especifique):

10) Como el desarrollo en el portafolio no le tomó mucho tiempo, nos podría sugerir cómo lo realizó:

11) Considera usted que para el desarrollo del portafolio sería beneficioso el aprendizaje colaborativo con sus compañeros. **SI** ___ **NO** ___

Aprendizaje colaborativo: *Es el conjunto de métodos de instrucción y estrategias para proporcionar el desarrollo de habilidades mixtas (aprendizaje, desarrollo personal y social), donde cada miembro del grupo es responsable tanto de su aprendizaje como el de los restantes miembros del grupo*²⁷.

12) ¿Qué modificaciones sugeriría para mejorar el proceso de evaluación utilizando el **portafolio**:

13) Consideraría usted más práctico trabajar en un portafolio digital dentro de una plataforma de aprendizaje virtual. **SI** ___ **NO** ___

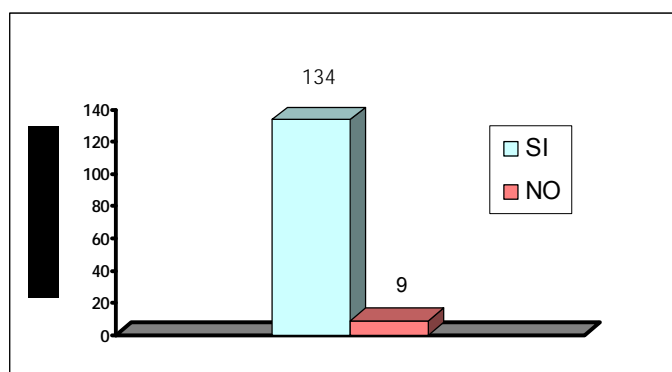
ANEXO 2. GRAFICAS DE LOS RESULTADOS DE ENCUESTA

Pregunta 1

143 estudiantes en total

134 desarrollaron el portafolio

9 No desarrollaron el portafolio



Pregunta 2

9 estudiantes en total

4 seleccionaron la opción A

1 selecciono la opción B

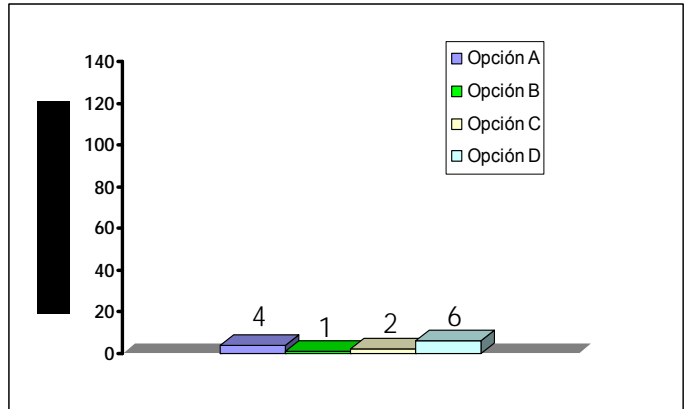
²⁷ LUCERO, Maria Margarita. Entre el trabajo colaborativo y el aprendizaje colaborativo. Revista Iberoamericana de educación. <http://www.theenginerooms.com/ukdirectory/c/colaborativo.html>

2 seleccionaron la opción C
 6 seleccionaron la opción D

Para la opción D otros motivos
 agregaron las siguientes
 respuestas:

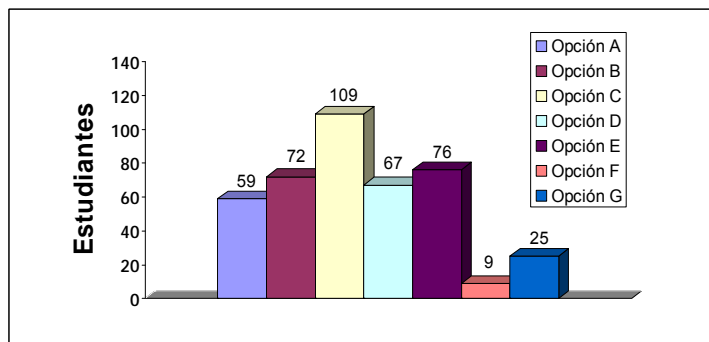
No corresponde con mi método
 de estudio, no me muestra
 realmente el esfuerzo del
 estudiante, sirve para

aprender pero tenía escasez económica y me tocó trabajar, no le veía sentido,
 hasta que empecé hacerlo pero fue tarde, por motivos de enfermedad y
 ausencia en la universidad, es útil por qué llevo algo que parece portafolio,
 pero no bajo las pautas requeridas.



Pregunta 3

134 estudiantes en total
 59 seleccionaron la opción A
 72 seleccionaron la opción B
 109 seleccionaron la opción C
 67 seleccionaron la opción D
 76 seleccionaron la opción E
 9 seleccionaron la opción F
 25 seleccionaron la opción G



Pregunta 4

5 estudiantes agregaron la sugerencia 1:
 Que los problemas más difíciles los desarrollemos en clase con la participación
 de todos los estudiantes

6 estudiantes agregaron la sugerencia 2:

Que se den mas pautas para elaborar un muy buen portafolio de evidencias

20 estudiantes agregaron la sugerencia 3:

Que la valorización del portafolio tenga un mayor porcentaje y revisarlo semanalmente y no al finalizar el tema de la evaluación

2 estudiantes agregaron la sugerencia 4:

Que cuando se califique el portafolio sea con cada uno de los estudiantes

3 estudiantes agregaron la sugerencia 5:

Adicionar al portafolio lo que se trabaja en horas de acompañamiento y que aclare inquietudes, firmado por el profesor

3 estudiantes agregaron la sugerencia 6:

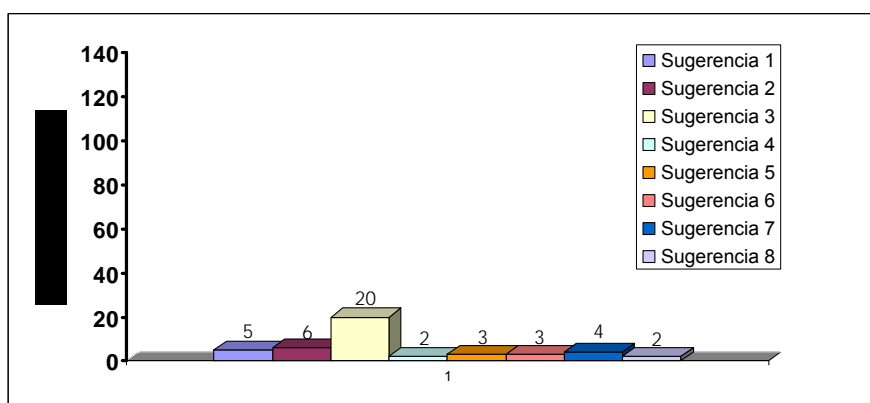
Que sea opcional y distribuir las notas de otra manera

4 estudiantes agregaron la sugerencia 7:

Que se tomen en cuenta el esfuerzo de los estudiantes al realizar los ejercicios antes del parcial

2 estudiantes agregaron la sugerencia 8:

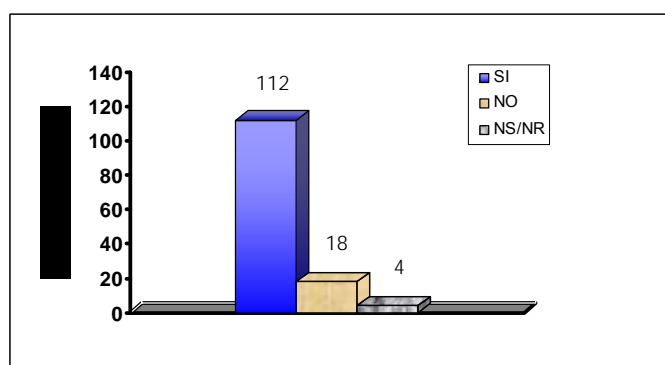
Que el portafolio fuera con los grupos colaborativos



Pregunta 5

134 estudiantes en total

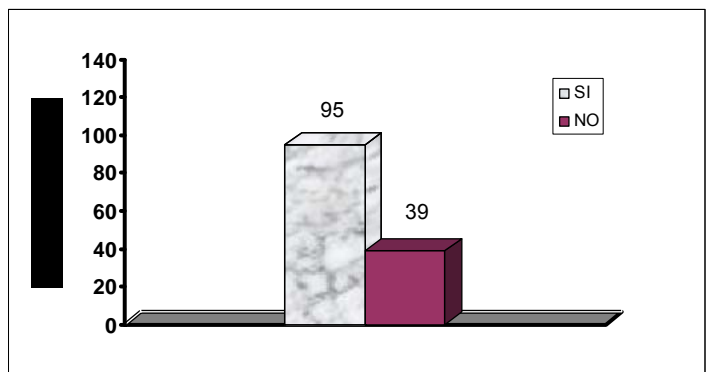
112 le ha servido apoyo el portafolio para la evaluación



18 No le ha servido
4 No sabe no responde

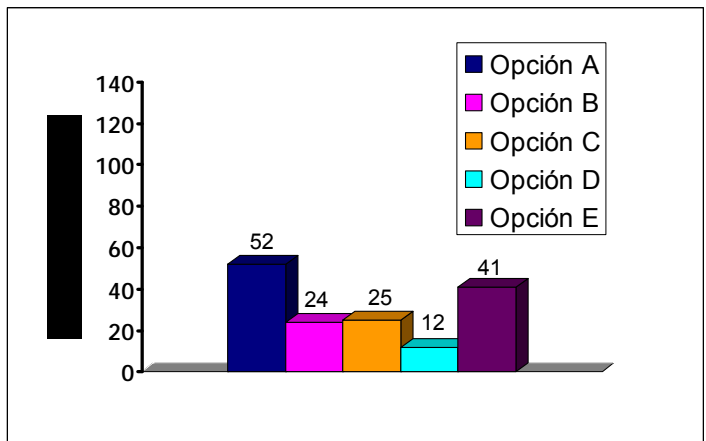
Pregunta 6

134 estudiantes en total
95 le tomó mucho tiempo
39 No le tomó mucho tiempo



Pregunta 7

134 estudiantes en total
52 seleccionaron la opción A
24 seleccionaron la opción B
25 seleccionaron la opción C
12 seleccionaron la opción D
41 seleccionaron la opción E



Para la opción E otros motivos
agregaron las siguientes
respuestas:
18 estudiantes agregaron:

Creo que las cosas que se hacen bien, tienen o requieren tiempo y dedicación

7 estudiantes agregaron:

Porque eran muchos temas y habían ejercicios que llamaron mi atención

6 estudiantes agregaron:

Me causa dificultad comprender y deducir los conocimientos

2 estudiantes agregaron:

Algunas veces lo deje para última hora

2 estudiantes agregaron:

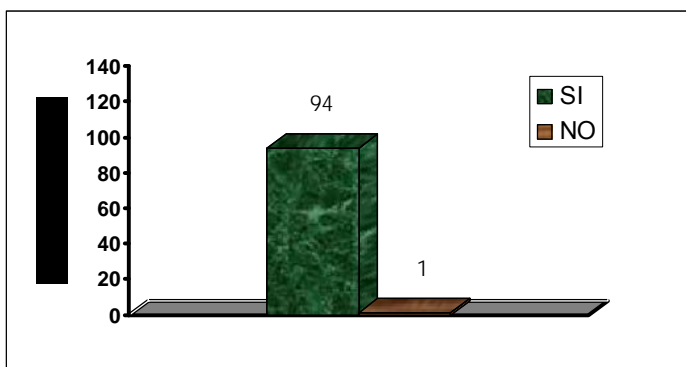
Escribí de diferentes libros

Pregunta 8

95 estudiantes en total

94 le tomó mucho tiempo

1 No le tomó mucho tiempo



Pregunta 9

95 estudiantes en total

55 seleccionaron la opción A

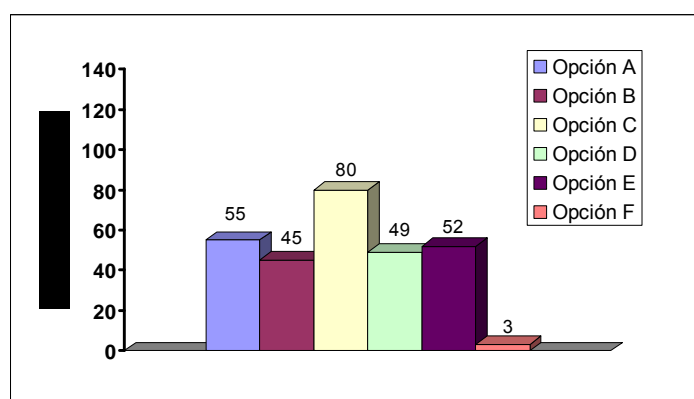
45 seleccionaron la opción B

80 seleccionaron la opción C

49 seleccionaron la opción D

52 seleccionaron la opción E

3 seleccionaron la opción F



Para la opción E otros motivos

agregaron las siguientes

respuestas:

1 estudiante agregó:

Con ellos hice una lectura previa de los temas

1 estudiante agregó:

Hizo que tomara interés en la materia

1 estudiante agregó:

Aprendí un nuevo método de estudio

Pregunta 10

39 estudiantes en total

17 estudiantes agregaron la sugerencia 1:

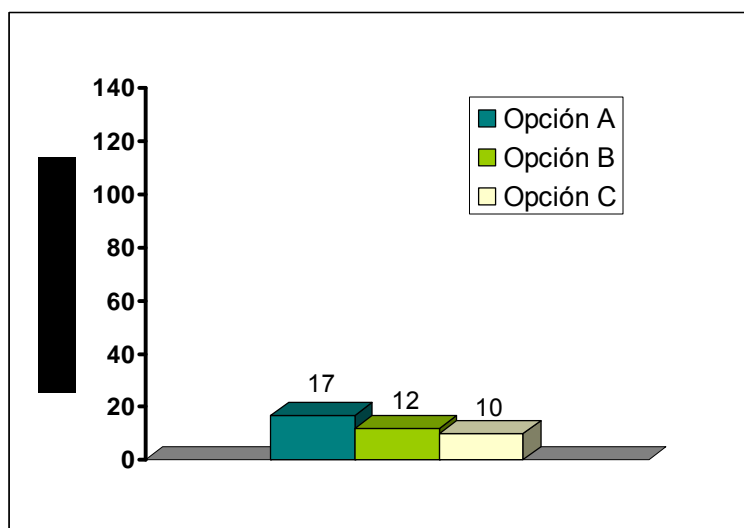
Planificar lo que se va realizar con tiempo

12 estudiantes agregaron la sugerencia 2:

A medida que se estudia se elabora el portafolio

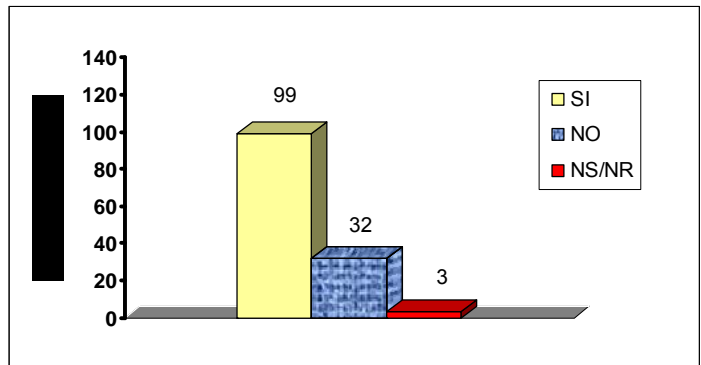
10 estudiantes agregaron la sugerencia 3:

Tener claro lo que se desea registrar



Pregunta 11

134 estudiantes en total
99 Beneficio el aprendizaje colaborativo
32 No lo beneficio
3 No sabe no responde



Pregunta 12

3 estudiantes agregaron la sugerencia 1:

Más ejercicios en clase después de la teoría

2 estudiantes agregaron la sugerencia 2:

Que se evalué el portafolio de cada uno para ver si realmente lo realizó

10 estudiantes agregaron la sugerencia 3:

Que se manejen el portafolio en grupo para ver los diferentes puntos de vista

4 estudiantes agregaron la sugerencia 4:

Pienso que es algo personal y se debe realizar con más frecuencia

30 estudiantes agregaron la sugerencia 5:

Me parece bien como esta

3 estudiantes agregaron la sugerencia 6:

Dejar una serie de preguntas acerca de los temas

12 estudiantes agregaron la sugerencia 7:

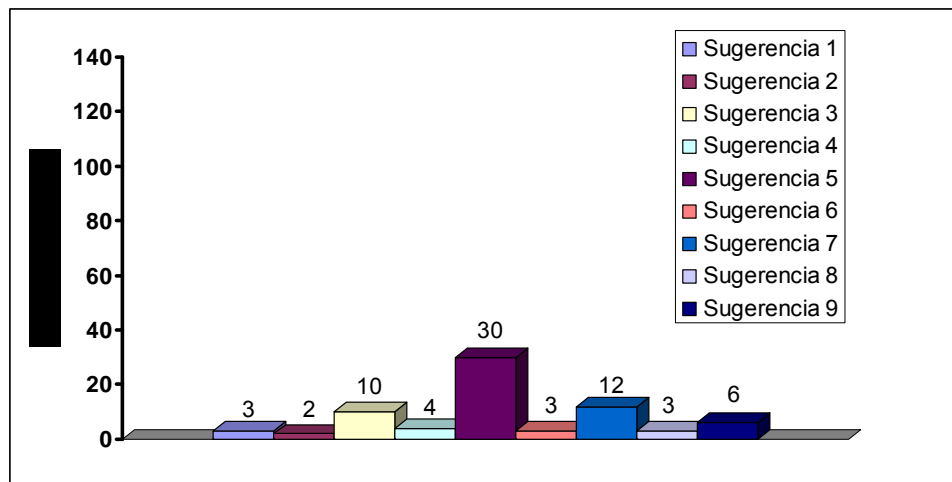
Que tenga un mayor porcentaje

3 estudiantes agregaron la sugerencia 8:

Secciones como glosario, mapas conceptuales y cronogramas de actividades

6 estudiantes agregaron la sugerencia 9:

Que sea más detallado y que su entrega no sea solo en el momento del parcial



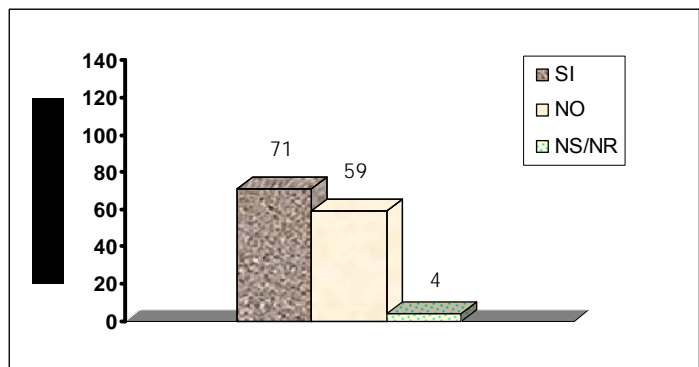
Pregunta 13

134 estudiantes en total

71 Considera práctico un
portafolio digital

59 No es práctico

4 No sabe no responde



ANEXO 3. LISTA DE ESTUDIANTES PARTICIPANTES EN LA PRUEBA DE LA HERRAMIENTA SOFTWARE IMPLEMENTADA EN LINEA

Código	Nombres	Apellidos	Código	Nombres	Apellidos
2062460	Erika Faviola	Alvarado Cabeza	2071192	Sergio	Mejía Rivera
2042102	Lina Maria	Castillo	2072349	Jair Roberto	Montaño Camacho
2052415	Cindy Carolina	Cipagauta Ardila	2071451	Ángela Patricia	Olarte Cruz
2050540	Cindy Natalia	Guerrero Contreras	2071813	Daniel	Ordóñez Prieto
2060768	Fabiola	Mancilla Herrera	2071425	Jairo Alonso	Pabón Flórez
2052302	Yerly Yazmín	Martínez Galindo	2072385	William Fernando	Prieto Velandia
2052441	Yineth Paola	Morales Rangel	2072407	Martha Margarita	Rueda Martínez
2012472	Leidy Johanna	Moreno Canas	2042875	Natalia Margarita	Rueda Sánchez
2062646	José Daniel	Navarrete Díaz	2071981	Katherine Julieth	Sierra Suárez
2062426	Manuel Parmenides	Pacheco Rueda	2062675	Julián Fernando	Vega Delgado
2042786	William Andrés	Rincón Saavedra	2072410	Johanna	Almeyda Ramírez
2031039	Heydi Lizzeth	Rodríguez Cárdenas	2050256	Carlos Andrés	Arciniegas Guevara
2042154	Patricia	Sanabria Naranjo	2072009	Mayra Viviana	Buitrago Mejía
2040356	Yuli Andrea	Sanabria Plata	2072036	Luis Rodolfo	Cabrales Jiménez
2072306	Juan David	Santos Martínez	2072723	Diana Margarita	Corzo Prada
2031904	Andrés Ricardo	Sequea Martínez	2071912	Álvaro Omar	Duran Pinzón
2010819	Freddy	Vargas Gálvis	2072063	Julián David	Jaimes Gómez
2022721	Yesid Antonio	Vega Sanguino	2042821	William Camilo	Jerez Barriga
2040749	Fanny Margarita	Acuña Mendoza	2082835	Lesly Johana	Muñoz Zuluaga
2070095	Edwing Alexis	Angarita Suárez	2061971	Wilson Yamid	Obregón Cordón
2072842	Paola Andrea	Carreño Supelano	2071869	Maria Camila	Ortiz Noriega
2052779	Duvan Gilberto	Chacón Ballesteros	1971147	William Jesús	Pinto Triana
2061970	Nidia Carolina	Figueroa Araque	2061838	Edward Camilo	Ramírez Fonseca
2061926	Juan Diego	Fuentes Porras	2071837	Paula Lizeth	Rodríguez León
2052006	Juan Camilo	Luengas Sánchez	2072331	Diana Carolina	Rojas Torres
2061797	Yesid	Marín Castañeda	2051185	Carlos Fernando	Ruiz Nieto
2071854	Stephany Grey	Mendoza Orcasitas	2032809	Fabián Andrés	Vallejo Medina
2031023	Marisol	Montaño Guevara	2072392	Omar Isnardo	Vesga Buenahora
2072317	Karen Nataly	Naranjo Pico	2071955	Nelson Enrique	Ardila Sánchez
2062293	Silvia Juliana	Ortega Gómez	2072339	Nafis de Jesús	Badran Lizarazo
2070044	Jerson Duvan	Peñaranda Herrera	2070336	Jefferson	Brocate Meza
2081819	Carlos Mauricio	Pico Cortes	2071978	Leidy Johanna	Cárdenas Solano
2020230	Tania Carolina	Pinzón Acelas	2070393	Cesar Fabián	Castellanos Correa
2040830	Carlos Jairo	Saurith Habeych	2072003	Maria Camila	Domínguez Martínez
2060738	Nubia Pamela	Soto Duarte	2061779	Andrea Lisette	Garavito Hernández
2052327	Ingrith Dayana	Zambrano Gómez	2071215	Diego Fernando	Guarín Mantilla
2061955	Luis Yesid	Aguilar Ribero	2072318	Julieth Paola	Martínez Jaimes
2031873	David Fernando	Almeyda Gamboa	2071964	Ana Maria	Montagut Guevara

1992023	Mario Alberto	Ardila Rueda	2071984	Adriana Marcela	Pinto Arguello
2071905	Juan Felipe	Camargo Jiménez	2051782	Roso Andrés	Plata Bautista
2040756	Edwin Sneider	Díaz Gamez	2071857	Jimmy Alexander	Portilla Duque
2072197	Carlos Andrés	Gálvis Pelvis	2051871	Elizabeth	Rico Jaimes
2032086	Carlos Guillermo	Garzón Gómez		Katherine	
2040732	Omar Andrés	Gómez Orduz	2071914	David Javier	Rincón Adarme
2072781	Fabián Enrique	González Esteban	2072340	Oriolson	Rodríguez Ramírez
2061958	Cindy Karina	Guerrero Gutiérrez	2062571	Stefani	Sánchez Ortiz
2070666	Jorge Mario	Morales Montaño	2060993	Edwin Ferley	Sinisterra Bautista
2061957	Silvia Melissa	Moreno Moreno	2040498	Eric Ferney	Archila Bueno
2080250	Diego	Osorio Gamboa	2061753	Marvin Favian	Calderón Pérez
2071895	Alirio	Pabón Acosta	2080732	Andrés Felipe	Celis Arias
2071876	José Eduardo	Rivera Laiton	2071985	Yessica Marcela	Chinchilla Zorrilla
2062618	Oscar Fernando	Sanabria Ortiz	2072319	Oscar Alberto	Estévez Real
2012701	Luis Felipe	Sánchez Triana	2072314	Stivenson	Estrada Angarita
2020101	Mario Alberto	Saucedo Coley	2070150	Maria Andrea	Fernández Bastos
2051669	Miguel Ángel	Alarcón Sanabria	2061840	Natalia Giomara	Grajales García
2060017	Omar Augusto	Ávila Jaimes	2061501	Edinson Javier	Jerez Silva
2080190	Camilo Antonio	Ballesteros Luna	2041781	Diego Andrés	Moreno Fuentes
2072117	Kristian Camilo	Barreto Romero	2072313	Didier Alberto	Muñoz Pinzón
2042597	Erika Nathaly	Becerra Castro	2070381	Sergio Fabián	Muñoz Suárez
2071846	Carol Roxana	García Mendoza	2050264	Jesús Alberto	Ortiz Arenas
2062346	Derly Estefanny	Gómez García	2072354	Jorge Mario	Padilla Reyes
2070018	Laura Gisela	Guarguati Guarguati	2071424	Wilmer	Peñaloza León
2070143	Juan Ludwing	Hernández Díaz	2072281	Andy Fabián	Quintero Castillo
2072161	Juan Manuel	Hill Figueroa	2072038	Tulio Cesar	Sanguino Camacho
2052374	Wendy Mabel	Mancipe Garzón	2071432	Manuel Alberto	Téllez Gamarra
2072352	Néstor Eduardo	Mendoza Moreno	2042909	Cristian Hernando	Acevedo Cáceres
2010808	Diana Paola	Pabón Pérez	2000106	Juan Carlos	Basto Pineda
2071231	Néstor	Rincón Mantilla	2040522	Leonardo Fabián	Calderón Mantilla
2060082	Julio Cesar	Rodríguez Barragán	2020589	Carolina	Chacin Peñaloza
2030264	María Angélica	Rueda Calderón	2032878	Karen Lorena	Cristiano Rodríguez
2061933	Sandra Milena	Salazar Ardila	2042611	Omar Enrique	Flórez Peñaloza
2031753	Jonathan Francisco	Segura Silva	2022573	Liliana Andrea	Gómez López
2051455	Hernán Darío	Carreño Laguado	2032772	Jeronimo Aicardo	Grisales Ceron
2071709	Lady Marcela	Chaparro Arias	2042612	Ana Maria	Herrera Rodríguez
2071930	Sergio Alberto	Curubo Gálvis	2032849	Jhon Elber	León Padilla
2020761	Andrés Hernando	Guerra Acevedo	2042910	Angélica Tatiana	Roa Sandoval
2080251	Laura Paola	Hernández Bernier	2022218	Maribel	Rodríguez Pérez
2070626	Jesús David	Julio Parra	2042904	Karol Vianney	Salazar Ariza
2052286	Wilson Fabián	León Castilla	2052677	Christian Andrés	Sarmiento Cano
2071376	Jhonny Stiven	Manrique Sandoval	2001380	Carlos Alberto	Sierra Ordóñez