



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO**

**SISTEMA DE UNIVERSIDAD VIRTUAL**

---

---

**“Propuesta de Implementación de un Sistema Administrador del Aprendizaje como apoyo a la planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje: Facultad de Ingeniería”**

Proyecto terminal de carácter profesional que para obtener el grado de:

**MAESTRÍA EN TECNOLOGÍA EDUCATIVA**

P r e s e n t a:

**Alberto Torres Gutiérrez**

Directora del Proyecto Terminal:

**Dra. Ma. de Lourdes Hernández Aguilar**

Pachuca de Soto, Hidalgo, Junio 2013





UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

SISTEMA DE UNIVERSIDAD VIRTUAL



**E.T.E. Alberto Torres Gutiérrez**  
**Candidato a Maestro en Tecnología Educativa.**  
**PRESENTE:**

Por este conducto le comunico el jurado que le fue asignado a su **Proyecto Terminal de Carácter Profesional** denominado "Propuesta de Implementación de un Sistema Administrador del Aprendizaje como apoyo a la planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje: Facultad de Ingeniería" con el cual obtendrá el **Grado de Maestro en Tecnología Educativa** y que después de revisarlo, han decidido autorizar la impresión del mismo, hechas las correcciones que fueron acordadas.

A continuación se anotan las firmas de conformidad de los integrantes del jurado:

PRESIDENTE: M.T.I. ALEJANDRA HERNÁNDEZ SILVA.

PRIMER VOCAL: DRA. MA. DE LOURDES HERNÁNDEZ AGUILAR.

SECRETARIO: MTRO. MIGUEL JACINTO HERNÁNDEZ.

SUPLENTE 1: M.T.I. EDGAR OLGUÍN GUZMÁN.

SUPLENTE 2: MTRO. CIRO BERNARDO SAMPERIO LE VINSON.

Sin otro asunto en particular, reitero a usted la seguridad de mi atenta consideración.

ATENTAMENTE  
"AMOR, ORDEN Y PROGRESO"  
Pachuca, Hgo., a 10 de junio de 2013.

Mtra. Alejandra Hernández Silva.  
Coordinadora de la Maestría en Tecnología Educativa.



Carr. Pachuca – Actopan, Km. 4.5, C.P.42039, Pachuca Hgo. SUV, "Torres Administrativas" edificio "B"  
Tel. 017717172000 Ext. 5600



A mi esposa Eva y mis hijos Carlos y Diana,

Por el amor que me demuestran día con día, y por su apoyo y comprensión al permitirme dedicar tiempo de familia a mi desarrollo profesional y personal.

A mis padres, Esperanza y Enrique,

Por el amor, educación y valores transmitidos, que me han permitido formar una hermosa familia y lograr objetivos de vida.

A la Dra. Ma. de Lourdes Hernández,

Por el tiempo dedicado y conocimientos transmitidos para el desarrollo del presente trabajo.

# ÍNDICE

ÍNDICE

SIGLARIO DE TÉRMINOS

RESUMEN

I. PRESENTACIÓN	1
II. DIAGNÓSTICO	3
III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	8
IV. ANTECEDENTES	9
V. JUSTIFICACIÓN	10
VI. OBJETIVOS	12
VI.1 Objetivo General	12
VI.2 Objetivos Específicos	12
VII. METODOLOGÍA	12
VIII. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	15
VIII.1 Los Sistemas Administradores del Aprendizaje (LMS) como apoyo a la planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje en la educación presencial	15
VIII.1.1 Introducción a los Sistemas Administradores del Aprendizaje (LMS)	15

VIII.1.2 Introducción al Sistema Administrador del Aprendizaje Moodle	20
VIII.1.3 El uso de Moodle como herramienta de apoyo en la educación presencial	26
VIII.1.4 Introducción a la planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje	27
VIII.1.5 La planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje en la Licenciatura de Ingeniería en Computación de la UAEM	29
VIII.1.6 El uso de Moodle como herramienta de apoyo a la planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje en la Licenciatura de Ingeniería en Computación de la UAEM	35
VIII.2 Aplicación de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK) del PMI para el desarrollo de un proyecto de implementación de un LMS.	36
VIII.2.1 El Project Management Institute (PMI) y su estándar PMBOK	36
VIII.2.2 Generalidades de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK) del PMI	37
VIII.2.3 Aplicación del PMBOK para la planificación de la propuesta de implementación de un LMS y su implementación parcial	50
IX. PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA ADMINISTRADOR DEL APRENDIZAJE COMO APOYO A LA PLANEACIÓN DIDÁCTICA, PRÁCTICA DOCENTE Y EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE Y SU IMPLEMENTACIÓN PARCIAL	51
IX.1 Planificación de la propuesta de implementación	52
IX.1.1 Desarrollo de los procesos de Iniciación	52

IX.1.2 Desarrollo de los procesos de Planificación	60
IX.2 Implementación parcial	92
IX.2.1 Diseño del Ambiente Virtual de Aprendizaje para la Unidad de Aprendizaje Ensambladores	93
IX.2.2 Implementación del Ambiente Virtual de Aprendizaje en la herramienta Moodle	130
IX.2.4 Resultados de la Implementación Parcial	142
X. CONCLUSIONES	145
XII. ANEXOS	147
ANEXO A. Programa de Estudios de la Unidad de Aprendizaje Ensambladores	147
ANEXO B. Planeación de curso de la Unidad de Aprendizaje Ensambladores para el semestre 2012A	160
XIII. REFERENCIAS	166

## **SIGLARIO DE TÉRMINOS**

ANSI	American National Standards Institute
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizaje
CUMex	Consortio de Universidades Mexicanas
DTIC	Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones
FIUAEM	Facultad de Ingeniería de la UAEM
FODA	Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas
ILCE	Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa
LAMS	Learning Activity Management System
LMS	Learning Management System (Sistema Administrador del Aprendizaje)
LOM	Learning Object Metadata
PA	Profesores de Asignatura
PMBOK	Project Management Body Of Knowledge
PMI	Project Management Institute
PMT	Profesores de Medio Tiempo
PTC	Profesores de Tiempo Completo

RUP	Rational Unified Process
SCORM	Sharable Content Object Reference Model
TIC	Tecnologías de la Información y Comunicaciones
UAEM	Universidad Autónoma del Estado de México
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

## RESUMEN

Los Sistemas Administradores del Aprendizaje (LMS por sus siglas en inglés), son aplicaciones de software que se utilizan para administrar, distribuir y controlar las actividades de formación presencial o eLearning. Su objetivo es simplificar la administración de los programas de enseñanza-aprendizaje, permitiendo a profesores planificar la enseñanza y a los alumnos planificar su aprendizaje.

El documento aborda el desarrollo de una propuesta de implementación de un LMS como apoyo a la planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje en la Licenciatura de Ingeniería en Computación de la UAEM, así como su implementación parcial en la unidad de aprendizaje de Ensambladores; estudios que se desarrollan en la modalidad escolarizada.

La propuesta se basa en una fundamentación teórica sobre los LMS, en particular el sistema Moodle; los conceptos de planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje contextualizados a la Licenciatura de Ingeniería en Computación; así como la aplicación de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK), seleccionada para el desarrollo de la planificación de la propuesta.

En la planificación de la propuesta se incluyen: Acta de Constitución del Proyecto, registro de interesados, Enunciado del Alcance del Proyecto, Estructura de Desglose de Trabajo, estimación de recursos y duración de actividades, cronograma del proyecto, estimación de costos, presupuesto y organigrama.

De la implementación parcial, se describe el diseño del Ambiente Virtual de Aprendizaje para la unidad de aprendizaje Ensambladores y su implementación en el sistema Moodle, así como los resultados obtenidos, los cuales se califican como satisfactorios, ya que la implementación permitió facilitar, flexibilizar y potencializar el desarrollo de la planeación didáctica, la práctica docente y la evaluación del aprendizaje.

Del trabajo realizado se concluye que la propuesta de implementación puede apoyar la entrega de contenidos y el desarrollo de actividades de aprendizaje y evaluación a cualquier hora y desde

cualquier lugar, a través de un ambiente virtual de aprendizaje implementado en un LMS, permitiendo una dosificación adecuada y propiciando la conclusión de temarios, así como la interacción de profesor y alumnos en busca de un aprendizaje basado en la construcción de conocimientos y desarrollo de habilidades diferentes, apoyados en el uso de tecnologías de información y comunicaciones.

## **Abstract**

Learning Management Systems (LMS) are software applications that are used to manage, distribute and monitor the activities of classroom training or eLearning. Its purpose is to simplify the management of teaching and learning programs, enabling teachers to plan teaching and students to plan his learning.

The paper addresses the development of a proposal for implementing an LMS to support educational planning, teaching practice and learning assessment in Computer Engineering Bachelor of UAEM and its partial implementation in the Assemblers learning unit; studies carried out in the school modality.

The proposal is based on a theoretical foundation for the LMS, Moodle system in particular, the concepts of educational planning, teaching practice and learning assessment contextualized to Computer Engineering Bachelor, as well as the implementation of the Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK), selected for the development of the planning proposal.

In planning proposal are include: Project Chapter, register of stakeholders, Project Scope Statement, Work Breakdown Structure, resource estimation and duration of activities, project schedule, cost estimation, budget and organization chart.

From the partial implementation, we describe the design of the Virtual Learning Environment for Assemblers learning unit and its implementation in the Moodle system, and the results obtained, which are classified as satisfactory, because the partial implementation allowed to

facilitate, to make flexible and to maximize the development of educational planning, teaching practice and learning assessment.

The work done is concluded that the implementation proposal can support the delivery of content and the development of learning and assessment activities at any time and from anywhere, through a virtual learning environment implemented in an LMS, allowing adequate dosing and encouraging the conclusion of agendas, and the interaction of teacher and students in search of learning based on the construction of knowledge and different skills, supported by the use of information and communications technologies.

# **I. PRESENTACIÓN**

En este trabajo de proyecto terminal de carácter profesional que se presenta para la obtención de grado de la Maestría de Tecnología Educativa, se documenta una propuesta de aplicación didáctica de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC), como lo es la implementación de un Sistema Administrador del Aprendizaje (LMS), específicamente con el propósito de apoyar la planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje en las unidades de aprendizaje del plan de estudios escolarizado de la Licenciatura de Ingeniería en Computación de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM). El alcance del trabajo consiste en la generación de la propuesta a nivel planificación y en su implementación parcial en la unidad de aprendizaje de Ensambladores que forma parte del plan de estudios.

El trabajo parte de un diagnóstico realizado a la situación que presenta la operación del plan de estudios, partiendo de un análisis FODA que permitió detectar una problemática que se considera puede ser resuelta total o parcialmente mediante la implementación de un LMS. La problemática identificada incluye: aulas de clase insuficientes y equipo de cómputo insuficiente y obsoleto que genera dificultades para la práctica docente; insuficiente y tardía planeación didáctica y evaluación del aprendizaje por parte de profesores que ocasiona falta de cumplimiento en los temarios y dosificación inadecuada y a destiempo de las actividades.

Con la finalidad de introducir al uso de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones, en particular el uso de los LMS en los procesos educativos, y de la manera en que éstos pueden ofrecer una solución a la problemática planteada, en los apartados de Antecedentes y Justificación se abordan referencias de experiencias previas a nivel internacional, nacional y local, así como las políticas y recomendaciones que organizaciones e instituciones encargadas de orientar, normar y ejecutar en materia de educación, han expresado con respecto a la incorporación y uso de las TIC en este ámbito de la actividad humana.

En los apartados de Objetivos y Metodología, se establece de manera específica el qué se pretendió lograr y el cómo se llegaría a su cumplimiento. Se estableció un objetivo general entorno a generar la propuesta de implementación y tres específicos relacionados con el

desarrollo de la planificación, la implementación parcial y el desarrollo de un reporte de los resultados. En lo que refiere a la metodología, se describen los niveles y tipos de diseño de investigación utilizados, así como las fuentes de información consultadas para la recolección de los datos.

Con la finalidad de llevar a cabo una fundamentación teórica que soporte la propuesta, en el apartado VIII se introducen los conceptos y usos de los LMS, particularmente el sistema Moodle; los conceptos de planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje contextualizados a la Licenciatura de Ingeniería en Computación; así como la aplicación de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK) emitida por el Project Management Institute (PMI), seleccionada para el desarrollo de la planificación de la propuesta.

Para el desarrollo de la planificación de la propuesta, con base en lo que establece el PMBOK y la experiencia del sustente en la Dirección de Proyectos, se llevaron a cabo procesos de iniciación y planificación relacionados con la elaboración del Acta de Constitución del Proyecto y la identificación de los interesados, la definición del alcance y la creación de la Estructura de Desglose de Trabajo, la definición de las actividades, estimación de recursos y duraciones y el desarrollo del cronograma, la estimación de los costos y generación del presupuesto, así como establecer la propuesta del organigrama del proyecto, resultando en entregables que se describen en el apartado IX.1.

De la implementación parcial, se describe en el apartado IX.2 el diseño del Ambiente Virtual de Aprendizaje para la unidad de aprendizaje Ensambladores y su implementación en el sistema Moodle, así como los resultados obtenidos, los cuales se califican como satisfactorios, ya que la implementación permitió facilitar, flexibilizar y potencializar el desarrollo de la planeación didáctica, la práctica docente y la evaluación del aprendizaje.

Del trabajo realizado se concluye, en el apartado X del documento, que la propuesta de implementación puede apoyar la entrega de contenidos y el desarrollo de actividades de aprendizaje y evaluación a cualquier hora y desde cualquier lugar, a través de un ambiente virtual de aprendizaje implementado en un LMS, permitiendo una dosificación adecuada y propiciando la conclusión de temarios, así como la interacción de profesor y alumnos en busca de un

aprendizaje basado en la construcción de conocimientos y desarrollo de habilidades diferentes, apoyados en el uso de tecnologías de información y comunicaciones.

## II. DIAGNÓSTICO

La carrera de Ingeniero en Computación de la Universidad Autónoma del Estado de México fue creada en el año 1982. Desde entonces se imparte en la Facultad de Ingeniería, siendo reconocida por muchos años a nivel nacional por generar egresados de alta preparación y calidad. A lo largo del tiempo, como cualquier otro plan de estudios, ha requerido actualizaciones, pasando por 4 versiones: plan original 82, plan 98, plan F1 y plan F2, siendo este el plan actual, vigente desde el año 2004.

La operación actual del plan de estudios, refleja la siguiente información de interés para el estudio en cuestión.

El Jefe de Control Escolar J.C. Matadamas (comunicación personal, 14 de abril, 2011), reporta los siguientes indicadores sobre la matrícula del plan de estudios.

<b>Indicador</b>	<b>Semestre 2010B (agosto 2010-enero 2011)</b>	<b>Semestre 2011A (febrero 2011-julio 2011)</b>
Matrícula de la Facultad de Ingeniería	1820	1696
Matrícula de Ingeniería en Computación	572 (31.4%)	515 (30.4%)

Tabla 1. Indicadores sobre la matrícula del Plan de Estudios de Ingeniería en Computación de la UAEM.

La Facultad de Ingeniería de la UAEM (FIUAEM) ofrece 4 planes de estudio que comparten unidades de aprendizaje del núcleo básico de formación. Las unidades del plan de estudios de Ingeniería en Computación son administradas por dos áreas organizacionales de la Facultad: la Coordinación de Materias Propedéuticas, que se encarga de las que son comunes en el núcleo básico de las cuatro ingenierías, y la Coordinación de Ingeniería en Computación, que es

responsable de las unidades del núcleo básico que no se comparten, así como de las unidades de los núcleos sustantivo e integral (L. Rivas, comunicación personal, 14 de abril, 2011).

La Coordinadora de Ingeniería en Computación L. Rivas (comunicación personal, 14 de abril, 2011) refiere los siguientes indicadores generales relacionados con las unidades de aprendizaje administradas por esta área.

<b>Indicador</b>	<b>Semestre 2010B (agosto 2010-enero 2011)</b>	<b>Semestre 2011A (febrero 2011-julio 2011)</b>
Total de profesores	No determinado	67
Profesores de tiempo completo (PTC)	No determinado	16 (24%)
Profesores de medio tiempo (PMT)	No determinado	2 (3%)
Profesores de asignatura (PA)	No determinado	49 (73%)
Unidades de aprendizaje impartidas	73	72
Número de grupos ofertados	137	119
Grupos cubiertos por PTC	30 (22%)	31 (26%)
Grupos cubiertos por PMT	3 (2%)	3 (2.5%)
Grupos cubiertos por PA	104 (76%)	85 (71.5%)

Tabla 2. Indicadores generales relacionados con las unidades de aprendizaje administradas por la Coordinación de Ingeniería en Computación de la UAEM.

L. Rivas (comunicación personal, 14 de abril, 2011) y J.C. Matadamas (comunicación personal, 14 de abril, 2011) mencionan los siguientes indicadores relacionados con la planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje en las unidades de aprendizaje administradas por la Coordinación de Ingeniería en Computación.

<b>Indicador</b>	<b>Semestre 2010B (agosto 2010-enero 2011)</b>	<b>Semestre 2011A (febrero 2011-julio 2011)</b>
Cumplimiento de entrega de planeaciones de curso por parte de profesores	8 grupos no entregados,  20% de grupos entregados en tiempo	15 grupos no entregados,  15% de grupos entregados en tiempo
Cumplimiento con temarios de programas de estudio por parte de profesores	No determinado	Se tiene referencia de 10 profesores que no cubren temarios (15%)
Cumplimiento de entrega de calificaciones parciales por parte de profesores	No determinado	60% de grupos entregados, 10% de estos en tiempo
Cumplimiento de entrega de calificaciones ordinarias por parte de profesores	77% de grupos entregados en tiempo	No determinado
Cumplimiento de política de aplicación de exámenes departamentales	41 grupos aplicaron exámenes departamentales (30%)	No determinado

Tabla 3. Indicadores relacionados con la planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje en las unidades de aprendizaje administradas por la Coordinación de Ingeniería en Computación de la UAEM.

L. Rivas (comunicación personal, 14 de abril, 2011) y el responsable de las salas de cómputo de la Facultad de Ingeniería J. Rojas (comunicación personal, 14 de abril, 2011) mencionan los siguientes indicadores relacionados con las aulas de clase asignadas a las unidades de aprendizaje administradas por la Coordinación en cuestión y el equipamiento de cómputo de la Facultad para uso de alumnos y clases.

<b>Indicador</b>	<b>Semestre 2010B (agosto 2010-enero 2011)</b>	<b>Semestre 2011A (febrero 2011-julio 2011)</b>
Grupos con problemas de asignación de aulas	21 (15%)	2 (2%)
Equipos de cómputo personales en salas de cómputo de la Facultad para uso de alumnos y clases	No determinado	194
Equipos de cómputo personales obsoletos en salas de cómputo de la Facultad para uso alumnos y clases	No determinado	100 (51.5%)
Equipos de cómputo personales necesarios para cubrir la demanda en salas de cómputo de la Facultad para uso de alumnos y clases	No determinado	250

Tabla 4. Indicadores relacionados con aulas de clase asignadas a las unidades de aprendizaje administradas por la Coordinación de Ingeniería en Computación y el equipamiento de cómputo de la Facultad de Ingeniería de la UAEM.

Con base en lo anterior y con la experiencia de ser egresado del plan de estudios en cuestión de la generación 1987-1992, profesor desde el año 1994, profesor definitivo de la unidad de aprendizaje Ensambladores desde el año 2001, Presidente de la Academia de Software de Base desde el año 2010 y Consejero Profesor ante el Consejo de Gobierno de la Facultad de Ingeniería desde el año 2009, se presenta el siguiente análisis FODA de la situación actual del plan en operación.

### **Fortalezas**

- El plan de estudios en cuestión se ofrece por una de las Universidades mejor posicionadas del país, integrante del Consorcio de Universidades Mexicanas (CUMex), indicador de una oferta educativa evaluada y acreditada por los organismos nacionales
- Prestigio a nivel nacional de la Facultad de Ingeniería de la UAEM
- Prestigio a nivel nacional del plan de estudios por la calidad de sus egresados
- Profesores con experiencia

- Infraestructura de comunicaciones instalada en la UAEM, incluyendo red inalámbrica en la totalidad de las instalaciones de la Facultad de Ingeniería

### **Oportunidades**

- Aprovechar los beneficios que ofrece el uso de las TIC como apoyo a la educación presencial
- Aprovechar el alto índice de alumnos y profesores que en la actualidad cuentan con equipo de cómputo personal y acceso a Internet en casa y oficina

### **Debilidades**

- Aulas de clase insuficientes
- Equipamiento de cómputo para uso de alumnos y clases obsoleto e insuficiente
- Deficiencias en la planeación didáctica, práctica docente y evaluación de aprendizaje, mostradas a partir del incumplimiento de entrega de evidencias de actividades relacionadas a estos puntos en tiempo y forma
- Diferencia importante entre el número de profesores de tiempo completo y medio tiempo y profesores de asignatura
- Deficiente programa de tutoría académica
- Inconsistencias entre operación-reglamentación
- Poco trabajo en academias, mostrado por el bajo porcentaje de exámenes departamentales aplicados
- Desinterés de los profesores en la participación de las actividades relacionadas con la Facultad
- Poco y aislado aprovechamiento de las TIC en los procesos educativos

### **Amenazas**

- Planes de estudio similares ofrecidos por otras instituciones
- Opiniones desfavorables de la sociedad en los últimos tiempos sobre el plan de estudios
- Plan de estudios desactualizado y deficiente en términos de curriculares

### **III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El análisis FODA realizado al plan de estudios presencial de la Licenciatura de Ingeniería en Computación de la UAEM, permite detectar la siguiente problemática que puede ser resuelta total o parcialmente mediante la incorporación de las TIC, específicamente con la implementación de un Sistema Administrador del Aprendizaje (LMS).

Las aulas de clase insuficientes y el equipo de cómputo personal para uso de alumnos y clases insuficiente y obsoleto, originan dificultades para llevar a cabo la práctica docente y concluir los temarios establecidos en los programas. En este sentido, la implementación de un LMS aunado al alto índice de alumnos y profesores que cuentan con equipo de cómputo personal y acceso a Internet en casa y oficina (considerando que el 73% de profesores es de asignatura), podría disminuir las consecuencias del problema, aprovechando el espacio virtual para montar contenidos y establecer actividades de aprendizaje en línea para la práctica docente.

Así mismo, la insuficiente y tardía planeación didáctica y evaluación del aprendizaje por parte de los profesores, evidenciada por el incumplimiento en la entrega de las planeaciones de curso y calificaciones en los tiempos establecidos, ocasiona falta de cumplimiento con los temarios, además de práctica didáctica y evaluación de aprendizaje sin dosificación adecuada y a destiempo, lo que a su vez imposibilita que los alumnos puedan planear sus actividades, generando un incremento del trabajo en la etapa final del semestre por la asignación de proyectos y alto índice de presentación de evaluaciones extraordinarias y a título de suficiencia. La flexibilidad del plan de estudios mal orientada, la libertad de cátedra, la falta de trabajo en las academias, la falta de exigencia de parte de la Facultad para sus profesores, así como el desinterés o dificultad de éstos por compenetrarse en las actividades de la Facultad, generan estas deficiencias; problemática que ha sido expuesta en numerosas reuniones de Consejo de Gobierno de la Facultad en las que se ha participado. La implementación de un LMS basada en buenas prácticas de dirección de proyectos reconocidas, podría dar solución al problema de la falta de planeación de la práctica didáctica y de la evaluación del aprendizaje, aprovechando las herramientas que ofrece un LMS para llevar a cabo estas actividades, las cuales pueden ser monitoreadas y controladas de manera sencilla y eficiente.

La disminución o eliminación de estos problemas, podría generar como consecuencia elevar la calidad de la educación, mejores egresados y, por consiguiente, reposicionar en la sociedad el plan de estudios.

#### **IV. ANTECEDENTES**

En relación a la incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) en la educación, derivado del esfuerzo aislado de algunos profesores de la carrera en aprovechar en los procesos educativos presenciales los beneficios del uso del Sistema Administrador de Aprendizaje Moodle que ofrece la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (DTIC) de la UAEM, en el año 2010 la Coordinación de Ingeniería en Computación solicitó la creación de cursos para cada una de las unidades de aprendizaje que administra, buscando su uso y aprovechamiento por parte de los profesores en su actividad docente, así como facilitar y fortalecer el trabajo en las academias.

La aplicación de las TIC en la educación, específicamente en el área de computación de la UAEM debiera ser un proceso natural y transparente, pero por desgracia no es así; esto se debe principalmente al desinterés y la poca participación de los docentes de dicha facultad. Prueba de ello es que en el 2011 se generó la iniciativa de crear 67 cursos para la licenciatura de Ingeniería en Computación, de los cuales se reporta un trabajo parcial sólo en 14 de ellos, lo que representa un 21% de objetividad laboral (A. Lebario, comunicación personal, 14 de abril, 2011).

Aunado a esto, debido a que esta iniciativa fue opcional y no contó con una planeación metodológica que persiguiera objetivos claros y específicos, además de que no fue sustentada en estrategias determinadas, el esfuerzo fue pobre en cuanto a resultados. Según estadísticas emitidas por el administrador del Sistema Moodle A. Lebario (comunicación personal, 14 de abril, 2011), de un total de 67 cursos creados para la Licenciatura de Ingeniería en Computación, se reporta trabajo parcial sólo en 14 de ellos (21%).

## V. JUSTIFICACIÓN

El Plan de estudios de Ingeniería en Computación de la UAEM está ubicado en el nivel I de consolidación, esto conforme a los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior AC (FI UAEM, 2010, p 17) y, aunque está cumpliendo con los estándares, en la actualidad enfrenta una situación que afecta la calidad de los estudios, el nivel de sus egresados y en sí el prestigio institucional.

Por tal razón, es importante plantear soluciones que permitan a la Facultad de Ingeniería de la UAEM, retomar la calidad educativa del plan de estudios en cuestión, con la finalidad de entregar a la sociedad los profesionales del área de la computación que necesita, y retomar el liderazgo que por mucho tiempo logró.

Por otra parte, en apego al proyecto institucional de Universidad Digital establecido en el Plan Rector de Desarrollo Institucional 2009-2013 de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM, 2009, pp. 40-54), la Facultad de Ingeniería establece en su Plan de Desarrollo 2009-2013 que “El aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) y su uso en la enseñanza de la Ingeniería se visualiza con efectos positivos en la simplificación de trámites, en el acceso a la información y en la preparación de profesionistas actualizados con éstas tecnologías”, y concluye diciendo “para las cuatro áreas del conocimiento que se ofrecen en la Facultad de Ingeniería (Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica, Ingeniería en Computación e Ingeniería Electrónica) es necesario que profesores, estudiantes y personal administrativo sean capacitados en el conocimiento, manejo y uso de las TIC entre otras. Dejar de hacerlo sería un factor para el rezago y para quedar en desventaja en un medio cada vez más competido y actualizado” (FI UAEM, 2010, p.25).

Con base en el diagnóstico realizado y la problemática identificada, y en concordancia con lo que establece el Plan de Desarrollo de la Facultad de Ingeniería 2009-2013, se elabora la presente propuesta de implementación de un Sistema Administrador del Aprendizaje como apoyo a la planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje en las unidades de

aprendizaje administradas por la Coordinación de Ingeniería en Computación de la Facultad de Ingeniería de la UAEM.

En la actualidad, la UAEM cuenta con dos Sistemas Administradores del Aprendizaje en operación, el sistema SEDUCA, que es un software desarrollado y administrado por la Dirección de Educación Continua y a Distancia de la propia Institución, y el sistema Moodle, que es un sistema de código abierto ampliamente utilizado a nivel mundial (ver tema VIII.1.2 Introducción al Sistema Administrador del Aprendizaje Moodle), administrado por la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones. El primero soporta los planes de estudio que ofrece la UAEM en la modalidad a distancia y se ofrece como apoyo a cursos de planes de estudio presenciales. El sistema Moodle se ofrece como apoyo a cursos de planes de estudio presenciales. En este sentido, dados los antecedentes de uso del sistema Moodle por parte de los profesores de la Coordinación de Ingeniería en Computación, la robustez que ofrece el sistema Moodle en comparación al sistema SEDUCA por la extensión de su uso, y la orientación que al interior de la Institución se ha dado a éste principalmente como soporte a la modalidad de educación a distancia, se considera que la plataforma conveniente para el soporte del presente proyecto es el sistema Moodle en su versión 1.9.

Dada el área de conocimiento de la que se trata y el ya referido acceso de profesores y alumnos de Ingeniería en Computación de la UAEM a equipo de cómputo personal y acceso a Internet al interior de la institución, en casa y oficina, así como la existencia en la Universidad de la plataforma tecnológica Moodle a ser utilizada, se establece como factible técnicamente la implementación del proyecto.

Reforzando lo antes mencionado, la propuesta se considera viable, ya que existe información documental de experiencias anteriores de implementación de sistemas administradores de aprendizaje como apoyo a la educación superior presencial.

## **VI. OBJETIVOS**

### **VI.1 Objetivo General**

Elaborar propuesta de implementación de un Sistema Administrador del Aprendizaje como apoyo a la planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje en las unidades de aprendizaje administradas por la Coordinación de Ingeniería en Computación de la Universidad Autónoma del Estado de México, y desarrollar una implementación parcial en la unidad de aprendizaje de Ensambladores.

### **VI.2 Objetivos Específicos**

1. Desarrollar los procesos de iniciación y planificación de proyecto conforme al PMBOK, como propuesta para la implementación de un LMS como apoyo a la planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje en las unidades de aprendizaje administradas por la Coordinación de Ingeniería en Computación de la UAEM.
2. Implementar de manera parcial un LMS como apoyo a la planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje, en la unidad de aprendizaje de Ensambladores de la Licenciatura de Ingeniería en Computación de la UAEM.
3. Elaborar un reporte de los resultados obtenidos de la implementación de un LMS como apoyo a la planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje en la unidad de aprendizaje de Ensambladores.

## **VII. METODOLOGÍA**

Conforme a lo que refiere Labarca C. (n.d.), los niveles de investigación que se utilizaron en este trabajo fueron:

*Estudios exploratorios:* para el desarrollo de la fundamentación teórica sobre la implementación de Sistemas Administradores de Aprendizaje (LMS) como apoyo a la

planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje en planes de estudio presenciales de educación superior; así como del uso de las buenas prácticas referidas en la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK) del Project Management Institute, Inc (PMI), para desarrollar el proyecto de implementación de un LMS.

*Estudios descriptivos:* para el desarrollo de los procesos de iniciación y planificación de proyecto para la propuesta de implementación de un LMS como apoyo a la planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje en las unidades de aprendizaje administradas por la Coordinación de Ingeniería en Computación de la UAEM, conforme a las buenas prácticas de dirección de proyectos utilizadas.

Refiriendo a Hernández Sampieri, Collado Fernández y Lucio Baptista (2010), se aplicaron dos tipos de diseño de investigación.

1. Para el desarrollo de la fundamentación teórica, se utilizó un diseño no experimental transeccional exploratorio de inmersión en campo, para contextualizar la situación de la planeación y práctica didáctica y evaluación educativa en las unidades de aprendizaje administradas por la Coordinación de Ingeniería en Computación, identificar antecedentes documentados de la forma en que un LMS puede facilitar el desarrollo de estas actividades y diagnosticar la factibilidad de aplicar las buenas prácticas propuestas por el PMI para la administración de los proyectos en la implementación de un LMS.
2. En la implementación parcial del proyecto en la unidad de aprendizaje de Ensambladores, se hizo uso de un diseño no experimental longitudinal de tendencias, a partir del cual se describieron cualitativa y cuantitativamente los posibles cambios observados antes de la implementación y posteriores a la misma.

La recolección de datos para el desarrollo del trabajo se llevó a cabo a partir de varias fuentes de información.

1. Para el desarrollo del diagnóstico y los antecedentes, fueron consultadas fuentes primarias a partir de la observación directa, con la aplicación de entrevistas a involucrados en la

planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje en la Licenciatura de Ingeniería en Computación de la UAEM.

2. Para la justificación y la fundamentación teórica del uso de un LMS como herramienta de apoyo a la planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje, así como el uso de las buenas prácticas referidas en la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK) del Project Management Institute, Inc. (PMI) para la planeación del proyecto de la propuesta de implementación de un LMS y su implementación parcial, las fuentes consultadas fueron secundarias a partir de búsquedas de referencias bibliográficas, hemerográficas y artículos de contenido científico y de aplicación, permitiendo conocer el uso de un LMS y aplicar las buenas prácticas en la dirección de proyectos.
3. Durante el desarrollo de los procesos de iniciación y planificación de proyecto para la propuesta de implementación de un LMS, así como en la implementación parcial en la Unidad de Aprendizaje Ensambladores de Facultad de Ingeniería de la UAEM, fueron consultadas fuentes primarias de observación directa, lo que permitió recolectar datos cuantitativos y cualitativos de:
  - a. los resultados del uso de las buenas prácticas referidas en la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK) del Project Management Institute, Inc. (PMI) para desarrollar la propuesta del proyecto,
  - b. la manera en cómo el uso del LMS impactó en los tiempos y formas de llevar a cabo la planeación y práctica didáctica y la evaluación educativa por parte del profesor,
  - c. los tiempos de uso de aula de clase y/o sala de cómputo, y
  - d. el nivel de adquisición de conocimientos y desarrollo de habilidades en los alumnos, antes de la implementación y posteriores a la misma.

## **VIII. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **VIII.1 Los Sistemas Administradores del Aprendizaje (LMS) como apoyo a la planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje en la educación presencial**

#### **VIII.1.1 Introducción a los Sistemas Administradores del Aprendizaje (LMS)**

En el mes de octubre de 1998 se celebró la Conferencia Mundial sobre Educación Superior llevada a cabo por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). De ésta surgieron los documentos denominados “Declaración mundial sobre la educación superior en el Siglo XXI: Visión y Acción”, y “Marco de acción prioritaria para el cambio y el desarrollo de la educación superior”. Estos documentos señalan los desafíos que se le presentaban a la educación superior en el mundo y proponen acciones para poner en marcha un proceso de profunda reforma de este nivel educativo.

En la declaración mundial de 1998, la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior establece que es de gran importancia que las tecnologías de información apoyen a los procesos educativos y de investigación, por la manera en que la tecnología ha modificado las formas de generación, adquisición y transmisión de conocimiento, creando nuevos entornos pedagógicos capaces de salvar las distancias y con sistemas que permitan una educación de alta calidad. Refiere que el uso de la tecnología permite renovar los contenidos de los cursos y los métodos pedagógicos, así como ampliar el acceso a la educación. El papel del docente se modifica con el proceso de aprendizaje y el diálogo permanente que transforma la información en conocimiento se vuelve fundamental.

El Marco de acción prioritaria de 1998 emitido por la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior, señala expresamente que “Se deberá generalizar en la mayor medida posible la utilización de las nuevas tecnologías para que ayuden a los establecimientos de educación superior a reforzar el desarrollo académico, a ampliar el acceso, a lograr una difusión universal y extender el saber, y a facilitar la educación durante toda la vida. Los gobiernos, los

establecimientos de enseñanza y el sector privado deberán procurar que se faciliten en un nivel suficiente infraestructuras de informática y de redes de comunicaciones, servicios informáticos y formación de recursos humanos”.

Kelley (2000), quien fuera Director del Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE), menciona en su artículo “Educación para el mañana: Aprendiendo a estrechar la división digital”, que las tecnologías de información y comunicaciones (TIC) brindan a la educación la capacidad de alcanzar tanto a grandes audiencias como a grupos selectos con calidad consistente. Refiere que las implicaciones y consecuencias de las TIC tienen una doble naturaleza, pueden apoyar el incremento de la oferta y cobertura de servicios educativos, pero además impactar de forma importante la calidad de los mismos, al transformar el proceso tradicional de enseñanza aprendizaje.

Kelley menciona que los efectos positivos de la aplicación de las TIC sobre los estudiantes incluyen:

- Creciente motivación y creatividad
- Mayor disposición hacia la investigación y solución de problemas
- Asimilación más comprensiva del conocimiento
- Promoción sistemática de trabajo colectivo
- Habilidad para generar conocimiento
- Habilidad para enfrentar ambientes cambiantes, complejos e inciertos
- Nuevas aptitudes y habilidades.

Para el año 2009, la Conferencia Mundial sobre la Educación Superior, llevada a cabo en la sede de la UNESCO en París, emitió un comunicado en el que refiere “La nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo”. En él refiere el uso de las TIC como elemento para ampliar la formación de docentes con planes y programas de estudio que les otorguen la capacidad de dotar a sus alumnos de conocimientos y competencias que necesitan en el siglo XXI, ya que las TIC ofrecen oportunidades de ampliar el acceso a la educación de calidad, en particular cuando los recursos educativos abiertos son compartidos

fácilmente entre los países y las organizaciones educativas. Así mismo establece la necesidad de que las instituciones y los gobiernos colaboren con el fin de combinar experiencias, elaborar políticas y fortalecer infraestructuras (Conferencia Mundial sobre la Educación Superior 2009, 2009).

Una de las herramientas tecnológicas que se ha venido implementando como apoyo y soporte a los procesos de enseñanza aprendizaje, son los llamados Sistemas Administradores del Aprendizaje (Learning Management System). Estas herramientas son programas o aplicaciones de software basadas en web que se instalan en un servidor y pueden ser accesibles desde cualquier parte del mundo en cualquier momento; se utilizan para administrar, distribuir y controlar las actividades de formación presencial o eLearning de una institución u organización. Tienen como funciones principales las de gestionar el acceso, controlar y hacer seguimiento del proceso de aprendizaje, realizar evaluaciones, generar informes, gestionar servicios de comunicación como foros de discusión, videoconferencias, chat, glosarios, entre otros (Pérez Pérez, 2009, p.1).

Aun y cuando un LMS es considerado como una herramienta tecnológica utilizada como soporte a la educación a distancia, Pérez Pérez (2009), como resultado de su estudio para la implementación de un LMS en un sistema de educación presencial, menciona que los LMS son herramientas didácticas de gran ayuda utilizados alrededor del mundo por instituciones educativas incluso a nivel superior, y demuestra, para su estudio, que son herramientas pedagógicas estratégicas que benefician indudablemente el proceso de enseñanza aprendizaje.

Jiménez Builes & Celis Osorio (2009) refieren que los LMS son plataformas de educación virtual generadas para promover el enfoque constructivista de la educación, el cual se basa en la idea de que el conocimiento es construido activamente por el estudiante mediante la interacción con el mundo a su alrededor, siendo contrario a lo que se practica en la enseñanza tradicional caracterizada por un esquema de aprendizaje pasivo en donde existe poca interacción entre profesor y estudiante, lo que genera estudiantes pasivos, poco proactivos y propositivos.

Díaz-Antón y Pérez (n.d.), mencionan que un LMS (traducido al español como Sistema de Gestión del Aprendizaje) debe caracterizarse por su capacidad de integrar herramientas y

recursos necesarios para gestionar, administrar, organizar, coordinar, diseñar e impartir programas de formación a través de internet, lo cual se hace con el propósito de lograr aprendizajes significativos en los alumnos. Edutools (citado en Díaz-Antón y Pérez, n.d.) clasifica las herramientas que deben poseer los LMS en seis categorías: de productividad, del alumno, de administración, del curso, de diseño curricular y de comunicación.

M. Nichami (citado en Díaz-Antón y Pérez, n.d.) refiere que el objetivo de un LMS es simplificar la administración de los programas de enseñanza-aprendizaje en una institución, permitiendo a profesores planificar la enseñanza, a los alumnos planificar su aprendizaje y a los administradores llevar registros, analizar y reportar las condiciones de aprendizaje de los estudiantes. En este sentido, Comezaña y García (citados en Díaz-Antón y Pérez, n.d.) identifican tres roles: el que aprende (alumno, estudiante, aprendiz), el que enseña (profesor, maestro, tutor), y el que soporta el proceso (técnicos en redes, expertos en uso de herramientas de e-learning).

Según Díaz-Antón y Pérez (n.d.), una definición ampliamente conocida y aceptada de e-learning es la de Rosember, quien lo define como un sistema de enseñanza que hace uso de las tecnologías de Internet para proveer un amplio despliegue de soluciones que mejore el conocimiento y el desempeño. Este sistema basado en redes tiene la capacidad de actualización instantánea, almacenamiento y recuperación, distribución e intercambio de instrucción o información; es enviado al usuario final a través de una computadora conectada a Internet; y se enfoca en soluciones de aprendizaje que van más allá de los paradigmas tradicionales del entrenamiento. Para Brockbank (citado en Díaz-Antón y Pérez, n.d.), un LMS es el sistema nervioso de la solución e-learning para una organización.

Díaz-Antón y Pérez (n.d.), en su trabajo “Hacia una Ontología sobre LMS”, refieren la existencia de un gran número de LMS, y recomiendan que para adquirir e implementar alguno de ellos, la organización debe evaluar las opciones y seleccionar el que más se adapte a sus necesidades, tomando en cuenta, entre otros, a los estándares de e-learning como SCORM, LOM e IMS Global Learning Consortium, entre otros, para dotar a la plataforma de accesibilidad, interoperabilidad, durabilidad y reutilización. De igual manera, mencionan a Fernández, quien plantea que en la implementación de un LMS se debe determinar el tipo de infraestructura

tecnológica que soportará el sistema, lo que implica la decisión de realizar una inversión o subcontratar un servicio externo. Finalmente, señalan a algunos otros autores que consideran la existencia de factores importantes a tomar en cuenta en una implementación de un LMS tales como: migración de datos, impacto en la organización, entrenamiento y producción del sistema, desarrollo o migración de contenidos, costos, entre otros, y refieren algunas metodologías (incluidas algunas de desarrollo de software) que han sido utilizadas para la implementación de LMS, como el caso de RUP.

Por otra parte, Jiménez Builes & Celis Osorio (2009) refieren que el e-learning también es conocido como aprendizaje electrónico o educación virtual, que se basa en un aprendizaje interactivo en el que los contenidos se encuentran en la red (Internet), y que proporciona información al estudiante para realizar actividades en línea en cualquier momento para aumentar sus conocimientos. De esta idea surge el concepto de entornos virtuales de aprendizaje, los cuales son soportados por los LMS. Estos Sistemas de Administración de Aprendizaje nacieron para promover el enfoque constructivista de la educación, el cual se basa en la idea de que el conocimiento es construido activamente por el estudiante mediante su interacción con el mundo a su alrededor, y que el proceso de construcción del conocimiento se basa en los conocimientos previamente adquiridos.

En conclusión, el constructivismo enfatiza el aprendizaje activo del estudiante, quien va construyendo conceptos, significados y estrategias a partir de las experiencias obtenidas durante el proceso, por lo que el aprendizaje resulta más eficaz y productivo. Si bien la eficacia del uso de entornos virtuales de aprendizaje ha sido cuestionada, sobre todo en su aplicación en la educación a distancia, en los últimos años se ha producido un incremento de la demanda de su uso en las instituciones de educación superior a nivel mundial (Jiménez Builes & Celis Osorio, 2009).

Con base en lo anterior y para los fines del presente trabajo, conceptualizaremos a un Sistema Administrador del Aprendizaje como el conjunto de elementos tecnológicos y funcionales que soportan procesos de enseñanza – aprendizaje mediados por las tecnologías de información y comunicaciones, utilizados tanto en la educación a distancia como presencial, que basan su operación en la teoría constructivista de la educación.

### VIII.1.2 Introducción al Sistema Administrador del Aprendizaje Moodle

“Moodle es un Sistema de Gestión de Cursos de Código Abierto (Open Source Course Management System, CMS), conocido también como Sistema de Gestión del Aprendizaje (Learning Management System, LMS) o como Entorno de Aprendizaje Virtual (Virtual Learning Environment, VLE). Es muy popular entre los educadores de todo el mundo como una herramienta para crear sitios web dinámicos en línea para sus estudiantes.” (Moodle, n.d.-a).

En su página web, Moodle (n.d.-a) refiere que el objetivo del proyecto es brindar a los educadores herramientas para gestionar y promover el aprendizaje, con lo cual es posible utilizarlo de muchas maneras, ya sea para un gran número de estudiantes o por escuelas pequeñas, como una plataforma para formación en línea a distancia o como apoyo a la formación presencial (denominada en inglés blended learning), para construir comunidades de colaboración de aprendizaje, ofrecer contenidos a los estudiantes, o llevar a cabo la evaluación del aprendizaje, entre muchas otras.

Según las estadísticas presentadas por (Moodle, n.d.-b), el número de sitios registrados en 232 países del mundo es de 79,442, que reúnen a un total de 7,254,736 cursos y 68,100,831 usuarios, de los cuales 1,293,716 son profesores y 61,080,835 estudiantes. El grupo de 10 países con mayor uso del sistema Moodle se muestra en la Tabla 5.

<b>País</b>	<b>Sitios Registrados</b>
Estados Unidos	13,335
España	6,927
Brasil	5,808
Reino Unido	4,260
México	3,358
Alemania	3,214
Colombia	2,334
Portugal	2,268
Australia	1,895

Italia	1,892
--------	-------

Tabla 5. Los 10 países con mayor número de sitios registrados en Moodle (Moodle, n.d.-b).

El sistema Moodle se basa en la filosofía del aprendizaje denominada “pedagogía construccionista social”, que implica cuatro conceptos subyacentes:

- Constructivismo: la gente construye activamente nuevos conocimientos a medida que interactúa con su entorno,
- Construccionismo: el aprendizaje es particularmente efectivo cuando se construye algo que debe llegar a otros,
- Constructivismo social: extiende la idea de la construcción de las cosas de un grupo social a otro, creando colaborativamente una cultura de artefactos compartidos con significados compartidos,
- Comportamiento separado y conectado: el comportamiento separado se da al permanecer objetivo, remitiéndose a los hechos y atendiendo a defender sus propias ideas ante los razonamientos de los demás. El comportamiento conectado intenta escuchar y hacer preguntas para entender el punto de vista del interlocutor. Un comportamiento constructivo es cuando una persona es sensible a ambos comportamientos (separado y conectado) y es capaz de escoger entre ambas en una situación en particular,

Moodle no fuerza este estilo de comportamiento, pero es para lo que mejor sirve (Comunidad Moodle, 2007).

Según la (Comunidad Moodle, 2013a), los siguientes 5 puntos son referentes útiles extraídos de la investigación, aplicados a la educación en general y reflejan la idea del construccionismo social:

1. Todos somos tanto profesores como alumnos potenciales - en un entorno verdaderamente colaborativo somos las dos cosas,
2. Aprendemos particularmente bien creando o expresando algo para que otros lo vean,
3. Aprendemos mucho simplemente observando la actividad de nuestros pares,

4. Entendiendo el contexto de otros podemos enseñar de un modo más transformacional (constructivismo)
5. Un entorno de aprendizaje necesita ser flexible y adaptable para poder responder con rapidez a las necesidades de los participantes en su interior.

Moodle cuenta con características que permiten aterrizar estos 5 puntos en la práctica educativa (Comunidad Moodle, 2013a).

Un sitio de Moodle es un sitio web instalado en algún servidor conectado a Internet, que puede ser accedido a través de un navegador. En el Gráfico 1 se muestra la página principal del sitio de Moodle de la UAEM.



Gráfico 1. Página principal del sitio de Moodle de la UAEM.

Un sitio de Moodle está estructurado y organizado en cursos, que son páginas o áreas donde los profesores pueden presentar sus recursos y actividades a los estudiantes. Los cursos están organizados en categorías (Comunidad Moodle, 2013e). En el Gráfico 1 se puede identificar una parte de las categorías en las que están organizados los cursos del sitio Moodle de la UAEM.

El acceso a un sitio de Moodle se controla a través de un proceso de autenticación por usuario. Todo usuario que accede lo hace sin un privilegio especial (maestro, usuario, etc.) hasta

que se le proporciona un rol específico de acuerdo a las necesidades del sitio o de un curso en particular. En el Gráfico 2 se muestra la página de entrada al sitio de Moodle de la UAEM.

**Usuarios registrados**

Entre aquí usando su nombre de usuario y contraseña  
(Las 'Cookies' deben estar habilitadas en su navegador) ?

Nombre de usuario   
Contraseña

Algunos cursos permiten el acceso de invitados

¿Olvidó su nombre de usuario o contraseña?

**Registrarse como usuario**

Hola. Para acceder al sistema tómese un minuto para crear una cuenta. Cada curso puede disponer de una "clave de acceso" que sólo tendrá que usar la primera vez. Estos son los pasos:

1. Rellene el [Formulario de Registro](#) con sus datos.
2. El sistema le enviará un correo para verificar que su dirección sea correcta.
3. Lea el correo y confirme su matrícula.
4. Su registro será confirmado y usted podrá acceder al curso.
5. Seleccione el curso en el que desea participar.
6. Si algún curso en particular le solicita una "contraseña de acceso" utilice la que le facilitaron cuando se matriculó. Así quedará matriculado.
7. A partir de ese momento no necesitará utilizar más que su nombre de usuario y contraseña en el formulario de la página para entrar a cualquier curso en el que esté matriculado.

Gráfico 2. Página de entrada al sitio de Moodle de la UAEM.

Los cursos pueden tener diferentes disposiciones; usualmente contienen secciones centrales donde se organizan los recursos y actividades, y bloques laterales con información o características extra (Comunidad Moodle, 2013e). El Gráfico 3 muestra la estructura de un curso en el sitio de Moodle de la UAEM.

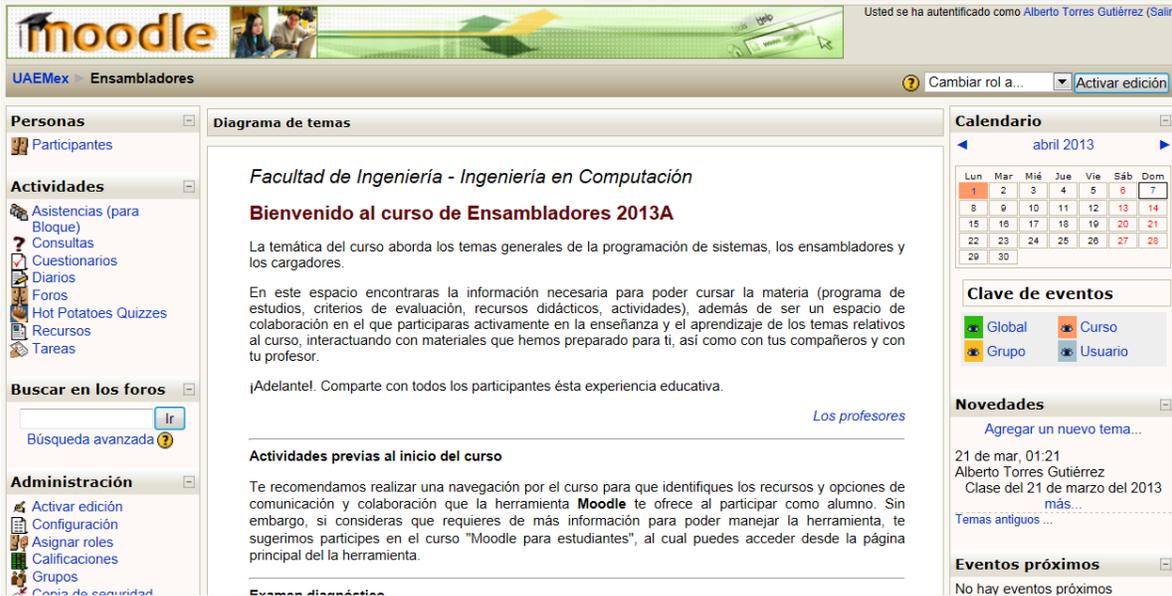


Gráfico 3. Página de curso en el sitio de Moodle de la UAEM.

Los recursos en Moodle son objetos que un profesor puede usar para asistir el aprendizaje. En la versión 1.9 de Moodle, los recursos estándar de la herramienta son: páginas de texto, páginas web, enlaces a archivos o páginas web, directorio de archivos, paquetes IMS y etiquetas (Comunidad Moodle, 2013c). En el Gráfico 4 se muestra la relación de recursos que pueden ser agregados a un curso del sitio de Moodle de la UAEM.

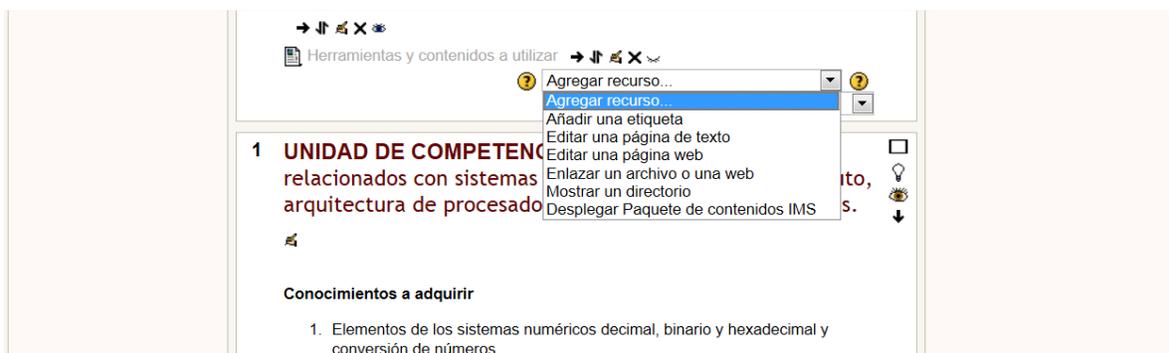


Gráfico 4. Lista de recursos disponibles en un curso del sitio de Moodle de la UAEM.

Una actividad en Moodle es algo que el estudiante hará para obtener un aprendizaje o para interactuar con otros estudiantes o con el profesor. En Moodle 1.9 existen 15 tipos de actividades estándar que pueden incorporarse a un curso: tareas, chat, consultas, foros, glosarios, hot potatoes, LAMS (Learning Activity Management System), lecciones cuestionarios, SCORM (Sharable

Content Object Reference Model), encuestas, wikis, talleres, bases de datos y blogs (Comunidad Moodle, 2013d). En el Gráfico 5 se muestra la relación de actividades recursos que pueden ser agregados a un curso del sitio de Moodle de la UAEM.

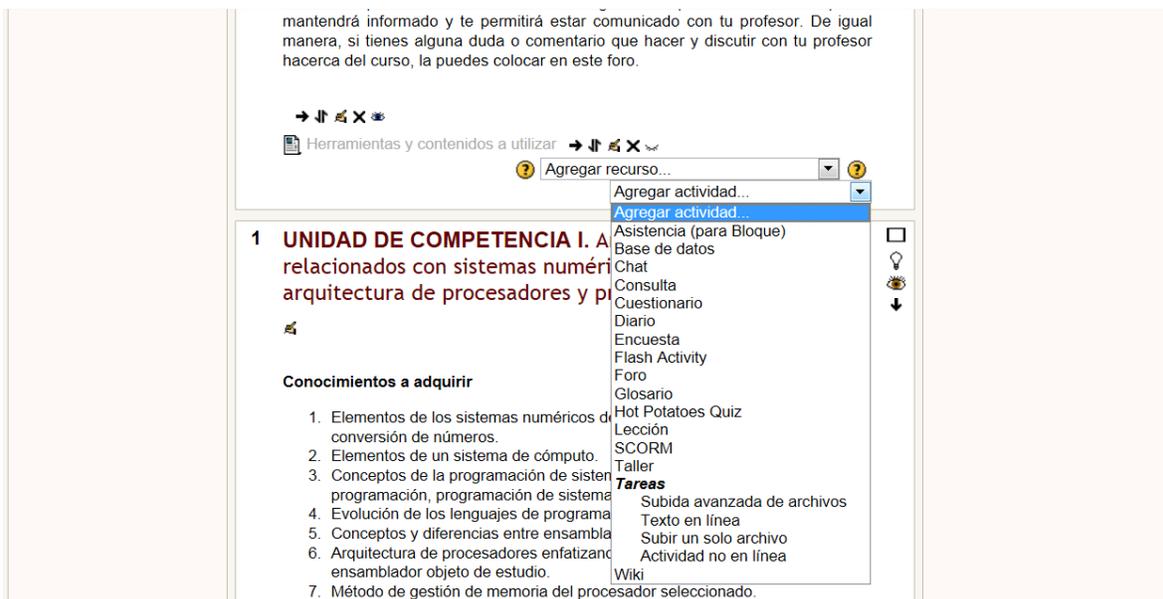


Gráfico 5. Lista de actividades disponibles en un curso del sitio de Moodle de la UAEM.

Los bloques son elementos que pueden ser agregados o eliminados de las columnas laterales de la página principal de un curso. Los bloques proporcionan accesos rápidos a otros elementos como recursos y actividades, información extra como entradas a foros, glosarios, calendarios, usuarios en línea, resultados de cuestionarios, así como herramientas de comunicación con acceso al mensajero de la herramienta entre otras (Comunidad Moodle, 2013b). En el Gráfico 6 se presenta la lista de bloques que pueden ser agregados a un curso del sitio de Moodle de la UAEM.



Gráfico 6. Lista de bloques disponibles en un curso del sitio de Moodle de la UAEM.

Una de las características más importantes de Moodle es la posibilidad de agregar funcionalidades opcionales o complementarias denominadas plugins, los cuales puede proporcionar a un sitio de Moodle nuevas actividades, tipos de cuestionarios, informes, integración con otros sistemas, entre otras. La instalación de plugins requiere de ciertos conocimientos y habilidades técnicas de un usuario administrador (Comunidad Moodle, 2013f). En la liga <https://moodle.org/plugins/> es posible acceder a los plugins existentes desarrollados por la Comunidad Moodle alrededor del mundo.

### VIII.1.3 El uso de Moodle como herramienta de apoyo en la educación presencial

Como ya se ha referido, existen experiencias documentadas del uso de Sistemas Administradores del Aprendizaje como apoyo a la educación presencial. Específicamente, para el caso de Moodle, podemos citar a (Jiménez Builes & Celis Osorio, 2009), quienes en su trabajo denominado “Uso de un sistema de administración del aprendizaje (LMS) libre como apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje en instituciones públicas de educación superior”, concluyen que, para el caso de la adopción de Moodle en la Universidad Nacional de Colombia, como resultado de un proyecto denominado “Generación de Servicios Académicos Virtuales en la UNAL Sede Medellín” como alternativa para mejorar el índice de alta deserción académica de los estudiantes, ampliar la cobertura educativa y formar profesores en el uso de ambientes

virtuales para apoyar sus procesos de enseñanza-aprendizaje, la herramienta ha sido de gran ayuda a la institución, generando un aprendizaje colaborativo conjunto entre los profesores y alumnos. Mencionan que profesores y alumnos están capacitados para montar y diseñar cursos virtuales y que han trabajado juntos para crear y cargar recursos y actividades; y han realizado evaluaciones por medio de la plataforma.

Por su parte, (Pérez Pérez, 2009), en su “Estudio para la implementación de la herramienta Moodle en un sistema de educación presencial”, concluye como ventajas del uso de Moodle en la educación presencial:

- Facilita la revisión de tareas y trabajo, además de que ya no es necesaria su impresión,
- El uso de foros de discusión como herramientas útiles para discutir ideas y hacer participar a los alumnos que regularmente no participan en clase,
- Conocer e identificar a los alumnos por su perfil, y
- La posibilidad de reutilizar los cursos en semestres posteriores, actualizando la información,
- Los alumnos pueden dar seguimiento a los cursos en línea, realizar búsquedas, interactuar con sus compañeros y profesores,
- Los docentes tienen la opción de cargar las tareas para sus alumnos, modificar contenidos, enviar encuestas, crear cursos en línea y participar en ellos.

#### **VIII.1.4 Introducción a la planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje**

Con la finalidad de enmarcar las actividades que se pretende apoyar con la implementación del LMS, a continuación se mencionan de manera introductoria los conceptos de planeación y práctica didácticas y evaluación del aprendizaje.

##### **Planeación didáctica**

La planeación didáctica es un proceso que permite organizar de manera sistemática, adecuada y coherente todos los elementos de la actividad educativa previo a su instrumentación y realización (proceso formativo), con base en: las características de la población, la etapa o

momento de la formación, los contenidos de aprendizaje, los recursos didácticos, los propósitos que se pretende impulsar, la mecánica del trabajo, los tiempos disponibles y las características y criterios de evaluación (INEA, 2000).

Noé Arellano, citado por (Sirvent Cancino, n.d.), refiere a la planeación didáctica como la estrategia a seguir que considera todos los elementos metodológicos necesarios para que los alumnos construyan sus propios conocimientos y alcancen aprendizajes significativos.

(Sirvent Cancino, n.d.) menciona que la planeación didáctica es el nivel más concreto de la planeación educativa, que es diseñada por el docente de forma creativa a nivel del aula, y que comprende la selección y organización previa de las experiencias de aprendizaje que comparten los alumnos con el profesor en el espacio escolar de manera individual o colaborativa.

Para nuestro caso y con base en los conceptos referidos, la planeación didáctica será considerada como el proceso previo a la práctica docente que lleva a cabo el docente en el que se establecen, de manera dosificada en el tiempo, los contenidos educativos que serán compartidos con los alumnos y las actividades de aprendizaje y evaluación que serán desarrolladas por éstos, fundamentados en estrategias de aprendizaje y evaluación constructivistas y teniendo en cuenta experiencias de previas de enseñanza y aprendizaje

### **Práctica docente**

La práctica docente es un concepto abordado por García Cabrero, Loredó Enriquez, & Carranza Peña (2008), quienes en su artículo citan a De Lella (1999), que la define como la acción que el profesor desarrolla en el aula, especialmente referida al proceso de enseñar, y se distingue de la práctica institucional global y la práctica social del docente.

García Cabrero et al. (2008), la define como el “conjunto de situaciones dentro del aula, que configuran el quehacer del profesor y de los alumnos, en función de determinados objetivos de formación circunscritos al conjunto de actuaciones que inciden directamente sobre el aprendizaje de los alumnos”.

Complementando los conceptos emitido por García Cabrero, Loredó Enriquez, & Carranza Peña (2008) y García Cabrero et al. (2008), para los fines del presente proyecto, la práctica docente será entendida como la acción que el profesor desarrolla en el aula y en el ambiente virtual de aprendizaje, especialmente referida al proceso de enseñar y guiar el aprendizaje de los alumnos.

### **Evaluación del aprendizaje**

Con respecto a la conceptualización de la evaluación del aprendizaje, López Frías & Hinojosa Kleen (2000) refieren las siguientes definiciones:

- Proceso mediante el cual el profesor y los alumnos juzgan si han logrado los objetivos de enseñanza (Cronbach, 1984).
- Proceso completo consistente en señalar los objetivos de un aspecto de la educación y estimar el grado en que tales objetivos se han alcanzado (Rodríguez y García, 1992).
- Proceso científico que utiliza instrumentos cuantitativos y cualitativos; toma en cuenta registros, observaciones de conducta y trabajo del alumno (López, C., 1991).

López Frías & Hinojosa Kleen (2000) concluyen en que la evaluación del aprendizaje es “una etapa del proceso enseñanza-aprendizaje que se utiliza para detectar el progreso del alumno. La información debe servir al profesor y al alumno para tomar decisiones”. Concepto que se retoma para los fines del presente proyecto.

### **VIII.1.5 La planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje en la Licenciatura de Ingeniería en Computación de la UAEM**

En la Facultad de Ingeniería de la UAEM, como en toda institución educativa, la práctica educativa está determinada a partir de un currículum en el que se establece el qué, cómo y cuándo se enseñará y aprenderá (Díaz-Barriga Arceo, 1990). En este sentido, el currículum de la Licenciatura de Ingeniería en Computación establece, en lo general, los contenidos o materia de instrucción, el método de enseñanza y el orden de instrucción.

En el Currículum, el (Comité Curricular de Ingeniería en Computación, 2004) organiza los contenidos en una estructura curricular compuesta por 8 áreas de conocimiento, 58 unidades de aprendizaje obligatorias y 33 optativas. El plan de estudios se divide en 3 núcleos: básico, sustantivo profesional e integral profesional, y establece, para cada una de las unidades de aprendizaje de cada núcleo, su tipo (curso y/o laboratorio), el número de horas teóricas y prácticas y los prerrequisitos; de igual manera, se mencionan los propósitos y subcompetencias por área de conocimiento.

El (Comité Curricular de Ingeniería en Computación, 2004) también establece, en el apartado del Sistema de Enseñanza del Currículum, orientaciones didácticas generales y principios de intervención educativa considerados adecuados para la organización del proceso de enseñanza aprendizaje que serán punto de partida de reflexión para el claustro académico sobre las opciones metodológicas para la enseñanza de la Ingeniería. Estas orientaciones y principios se fundamentan en el aprendizaje activo y en el modelo de concepción constructivista y constituyen la convergencia de diversas aproximaciones psicológicas a problemas como:

- el desarrollo psicológico del individuo, particularmente en el plano intelectual y en su intersección con los aprendizajes escolares,
- la identificación y atención a la diversidad de intereses, necesidades y motivaciones de los alumnos en relación con el proceso enseñanza-aprendizaje,
- el replanteamiento de los contenidos curriculares, orientados a que los sujetos "aprendan a aprender" sobre contenidos significativos,
- el reconocimiento de la existencia de diversos tipos y modalidades de aprendizaje escolar, dando una atención más integrada a los componentes intelectuales, afectivos y sociales,
- la búsqueda de alternativas novedosas para la selección, organización y distribución del conocimiento escolar, asociadas al diseño y promoción de estrategias de aprendizaje e instrucciones cognoscitivas,
- la importancia de promover la interacción entre el docente y sus alumnos, así como entre los alumnos mismos, a través del manejo del grupo mediante el empleo de estrategias de aprendizaje cooperativo,

- la revalorización del papel del docente, no sólo en sus funciones de transmisor del conocimiento, guía o facilitador del aprendizaje, sino como mediador del mismo, y
- la promoción de los procesos de crecimiento personal del alumno a través de su participación en actividades intencionales, planificadas y sistemáticas, que logren propiciar en éste una actividad mental constructivista.

El (Comité Curricular de Ingeniería en Computación, 2004) establece que las estrategias de enseñanza aprendizaje, los procedimientos y recursos a utilizar deben generar aprendizajes significativos, y deben estar enfocadas al denominado aprendizaje estratégico que tiene como propósito dotar a los alumnos de estrategias efectivas para el aprendizaje y el mejoramiento de áreas y dominios determinados, y que deberán emplearse como procedimientos flexibles y adaptativos a distintas circunstancias de enseñanza antes (preinstruccionales) durante (construccionales) y después de (posinstruccionales) de un contenido curricular específico.

En materia de evaluación del aprendizaje, el (Comité Curricular de Ingeniería en Computación, 2004) establece que ésta describe el rendimiento escolar y su relación con la institución. En cuanto a la evaluación de la promoción, menciona que se lleva a cabo en cada unidad de aprendizaje de acuerdo a los criterios del profesor y a la legislación vigente. Es un esfuerzo por determinar los efectos del desarrollo de experiencias de aprendizaje que debe ser integral y debe basarse en los objetivos específicos establecidos en los programas de estudio de cada una de las unidades de aprendizaje.

En las unidades de aprendizaje, la evaluación de la promoción se debe llevar a cabo en tres momentos:

- *Diagnóstica*, antes de dar inicio al proceso de enseñanza-aprendizaje, con el fin de obtener información acerca de los conocimientos, habilidades y actitudes que posee el alumno, para ajustar objetivos, contenidos y estrategias de enseñanza a las necesidades del educando,
- *Formativa o continua*, se realiza en forma concurrente al proceso de enseñanza-aprendizaje y tiene como fin ir evaluando el logro de los objetivos y retroalimentar en el propio proceso, y

- *Sumativa*, al término del curso, con el propósito de emitir una valoración total sobre el aprendizaje logrado y el proceso de enseñanza-aprendizaje y conduce a una toma de decisiones, una de ellas la promoción del alumno.

Además, deben tomarse en cuenta diferentes prácticas e instrumentos que intervienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje:

- *asistencia*, aunque no se evalúa, en apego a la legislación, es un aspecto fundamental para acreditar la unidad de aprendizaje,
- *participación*, como intervención de alumno en las sesiones de trabajo, abarca la comprensión, manejo de conceptos teórico-metodológicos, así como las aportaciones, justificaciones y pertinencias de las ideas expuestas, y
- *evaluación escrita*,
  - *examen*,
  - *trabajos escritos*,
  - *proyectos*, o
  - *cualquier otro tipo de instrumento que ayuda a obtener el objetivo de la evaluación*.

Conforme a lo que establece el Reglamento de Estudios Profesionales de la UAEM (Consejo Universitario UAEM, 2007), los planes de estudio se complementan con documentos de programación pedagógica para concretar los procesos de enseñanza aprendizaje. Para el caso de la Licenciatura de Ingeniería en Computación, por cada unidad de aprendizaje se emite un programa de estudio, que es un documento de carácter oficial y de observancia obligatoria, que estructura y detalla los objetivos de aprendizaje y los contenidos establecidos en el plan de estudios, para el logro de los objetivos del programa educativo y el desarrollo de las competencias profesionales. Estos programas son referentes para definir las estrategias de conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje, el desarrollo de las formas de evaluación y acreditación de los estudios, la elaboración de materiales didácticos y los mecanismos de organización de la enseñanza. El personal académico está obligado a cubrir la totalidad de los contenidos del programa, teniendo la libertad de darle la orientación particular que determine para promover el logro de los objetivos correspondientes.

Los programas de estudio de las unidades de aprendizaje de la Licenciatura de Ingeniería en Computación de la UAEM contienen, entre otra información:

- los datos de identificación del curso,
- los lineamientos de la unidad de aprendizaje para el docente y discente,
- el propósito de la unidad de aprendizaje,
- las competencias genéricas,
- los escenarios de aprendizaje,
- la estructura de la unidad de aprendizaje, en unidades de competencia, incluyendo:
  - a. conocimientos,
  - b. habilidades,
  - c. actitudes y valores,
  - d. estrategias didácticas,
  - e. recursos requeridos,
  - f. tiempo estimado,
  - g. criterios de desempeño y evidencias, y
- los criterios de evaluación y acreditación.

Por su parte, la Coordinación de Ingeniería en Computación de la UAEM, ha implementado un instrumento denominado Planeación del Curso, el cual pretende ser el resultado de un trabajo integrador de los docentes de cada unidad de aprendizaje, y llevar la planeación temporal al nivel de los conocimientos referidos en los programas de estudio, así como detallar los criterios de evaluación y acreditación y plasmar consideraciones adicionales sobre la planeación didáctica, la práctica docente y la evaluación del aprendizaje.

De los párrafos anteriores, se puede observar que existen elementos suficientes para que los profesores puedan llevar a cabo una planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje alineada al plan y programas de estudios, sin embargo, al respecto se presenta la problemática referida en el apartado III del presente documento.

Para nuestros fines, es importante referir las siguientes disposiciones de la legislación universitaria vigente en la UAEM.

Del Estatuto Universitario (Consejo Universitario de la UAEM, 2007).

- “Artículo 6. El ejercicio de las libertades de cátedra y de investigación y, el libre examen y discusión de las ideas, son responsabilidad y derecho de la Universidad y de su comunidad...”
- “Artículo 7. La libertad de cátedra es la prerrogativa para desarrollar la función docente con base en los planes y programas de estudios vigentes; realizar el aprendizaje del conocimiento exponiendo, debatiendo y criticando ideas y concepciones, cumpliendo los objetivos educativos; y para evaluar los resultados de esta función conforme a los sistemas y procedimientos que para ello se establezcan.”
- “Artículo 30. El personal académico tiene las siguientes obligaciones: ...  
IV. Cumplir con los programas de estudio a su cargo”

Del Reglamento Interno de la Facultad de Ingeniería de la UAEM (Consejo Universitario de la UAEM, 2003).

- “Artículo 39. Son responsabilidad del personal académico de la Facultad de Ingeniería...  
II. Usar métodos y elementos didácticos según su criterio.  
III. Establecer las modalidades de evaluación y aprovechamiento de sus alumnos.”

Del Reglamento de Estudios Profesionales de la UAEM (Consejo Universitario UAEM, 2007).

- “Artículo 110. Los estudios profesionales podrán impartirse en las modalidades escolarizada, no escolarizada y mixta.  
I. Modalidad de estudios escolarizados. Se caracteriza porque la relación personal académico-alumno ocurre en una misma dimensión espacio-temporal, con la presencia regular del alumno en las instalaciones de la Universidad, dentro de tiempos, horarios y aulas

su formación transcurre bajo la conducción del personal académico ordinario en cada unidad de aprendizaje.

El proceso de enseñanza y aprendizaje podrá incorporar el uso de tecnologías de la información y la comunicación, con el fin de ampliar los medios de interacción entre el personal académico y los alumnos.”

### **VIII.1.6 El uso de Moodle como herramienta de apoyo a la planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje en la Licenciatura de Ingeniería en Computación de la UAEM**

De lo abordado en los puntos VII.1.1 al VII.1.5 y para los fines que persigue el presente trabajo, podemos referir los siguientes puntos relevantes.

1. Los Sistemas Administradores de Aprendizaje son herramientas tecnológicas basadas en Internet que benefician la gestión de los procesos de enseñanza y aprendizaje y ofrecen a los actores del proceso alternativas de interacción para el trabajo individual y colaborativo, el aprendizaje significativo, la construcción del conocimiento y el desarrollo de habilidades.
2. Moodle es un LMS basado en la teoría del constructivismo social, es utilizado a nivel mundial y ha sido implementado como apoyo a la educación presencial.
3. El modelo educativo en el que se fundamenta la licenciatura de Ingeniería en Computación de la UAEM está basado en la teoría constructivista, y en el aprendizaje activo, significativo y estratégico.
4. El plan y programas de estudio de la licenciatura de Ingeniería en Computación de la UAEM, así como la legislación vigente de la Institución, establecen las bases para que el docente desarrolle la planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje de las unidades de aprendizaje a su cargo, con base en sus capacidades, conocimientos, habilidades y experiencia.
5. La legislación vigente de la UAEM establece la posibilidad de hacer uso de las tecnologías de la información y comunicación en la modalidad de estudios escolarizados, a la cual se ha hecho referencia en el presente documento como estudios presenciales, siendo el caso de la Licenciatura de Ingeniería en Computación.

Con base en lo anterior, se establece la propuesta del uso del sistema Moodle como herramienta de apoyo a la planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje en la Licenciatura de Ingeniería en Computación de la UAEM, la cual se describe a continuación.

1. Diseñar ambientes de aprendizaje virtuales que permitan:
  - a. compartir contenidos (lecturas, presentaciones digitales, videos, páginas en Internet, imágenes, animaciones),
  - b. planear y desarrollar actividades de aprendizaje (en aula y en línea, individuales y grupales), que busquen el aprendizaje significativo, la generación de la discusión y el debate interactivos, la construcción social del conocimiento y el desarrollo de las habilidades de los alumnos, y
  - c. evaluar el aprendizaje en los tres momentos requeridos (diagnóstica, continua y sumativa) con la finalidad de tomar decisiones oportunas y pertinentes en busca de los objetivos.
2. Crear cursos en Moodle para operar los ambientes virtuales de aprendizaje, haciendo uso de:
  - a. recursos, para compartir los contenidos,
  - b. actividades, para planear, desarrollar y evaluar las actividades de aprendizaje,
  - c. módulo de asistencia, para llevar el control de la misma,
  - d. módulo de preguntas, para elaborar un banco de reactivos que permita el diseño y aplicación de cuestionarios con fines evaluación del aprendizaje, y
  - e. módulo de calificaciones, a manera de tablero de control, para tomar las decisiones oportunas y pertinentes en busca de los objetivos.

## **VIII.2 Aplicación de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK) del PMI para el desarrollo de un proyecto de implementación de un LMS.**

### **VIII.2.1 El Project Management Institute (PMI) y su estándar PMBOK**

El Project Management Institute (PMI), fundado en 1969, es una de las asociaciones más grandes a nivel mundial, la cual cuenta con medio millón de miembros en más de 185 países. Es

una organización sin fines de lucro que desarrolla la profesión de dirección de proyectos a través de estándares globalmente reconocidos y certificaciones, comunidades de colaboración, un amplio programa de investigación y oportunidades de desarrollo profesional. Los estándares globales del PMI para la dirección de proyectos, programas y portafolios son los estándares más ampliamente reconocidos en la profesión (Project Management Institute, 2011).

El PMI creó en 1996 la primera edición de “A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK)”, aporte que fue tomando importancia y reconocimiento, convirtiéndose en un estándar avalado por el American National Standards Institute (ANSI) en el año 2000 con su segunda edición. Actualmente, con su cuarta edición publicada en el 2008, el PMBOK es una referencia en la materia de dirección de proyectos. El PMBOK compite con otros modelos como el de la Association for Project Management (APM) y Prince (en Reino Unido); sin embargo, se ha posicionado a nivel mundial y las certificaciones otorgadas sobre este son las más reconocidas por las organizaciones y las más buscadas por los profesionales de la materia (Alzate, 2010).

## **VIII.2.2 Generalidades de la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK) del PMI**

### **Concepto y alcance**

La Guía de los Fundamentos para la Dirección de proyectos (Guía del PMBOK) es una norma reconocida en la profesión de la dirección de proyectos. Por norma se hace referencia a un documento formal que describe normas, métodos, procesos y prácticas establecidos. Al igual que en otras profesiones, como la abogacía, la medicina y las ciencias económicas, el conocimiento contenido en esta norma evolucionó a partir de las buenas prácticas reconocidas por profesionales dedicados a la dirección de proyectos, quienes contribuyeron a su desarrollo (Project Management Institute, 2008, p. 3).

Conforme a lo establecido por (Project Management Institute, 2008), la guía identifica un conjunto de fundamentos (conocimientos, procesos, habilidades, herramientas y técnicas) para la dirección de proyectos generalmente reconocido como buenas prácticas. “Generalmente reconocido” significa que se aplican a la mayoría de proyectos, mientras que “Buenas prácticas”

significa que se está de acuerdo, en general, en que la aplicación de los fundamentos puede aumentar las posibilidades de éxito de una amplia variedad de proyectos, pero no implica que se deba aplicar siempre de la misma manera en todos los proyectos. Menciona que la organización y/o el equipo de dirección de proyecto son los responsables de establecer lo que es apropiado para cada proyecto.

## **Proyecto**

Project Management Institute (2008) define un proyecto como “un esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único”. En este sentido, todo proyecto tiene un principio y un fin definidos. El fin se alcanza cuando:

- se logran los objetivos del proyecto,
- se determina que no se lograron o no podrán ser alcanzados, o
- no existe más la necesidad que dio origen al proyecto.

## **Dirección de proyectos**

La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Se logra mediante la aplicación e integración adecuada de los 42 procesos de la dirección de proyectos, agrupados lógicamente, que conforman los 5 grupos de procesos de Iniciación, Planificación, Ejecución, Seguimiento y Control, Cierre (Project Management Institute, 2008, p. 6).

Según el PMBOK, la dirección de proyectos implica:

- identificar requisitos,
- abordar las diversas necesidades, inquietudes y expectativas de los interesados según se planifica y efectúa el proyecto,

- equilibrar las restricciones contrapuestas del proyecto que se relacionan, entre otros aspectos, con:
  - el alcance
  - la calidad
  - el cronograma
  - el presupuesto
  - los recursos
  - el riesgo

(Project Management Institute, 2008) refiere que el Director del Proyecto es la persona asignada por la organización ejecutante para alcanzar los objetivos del proyecto.

### **Ciclo de vida de un proyecto**

En general con independencia de su tamaño y complejidad, los proyectos cumplen con el siguiente ciclo de vida:

1. Inicio
2. Organización y preparación
3. Ejecución del trabajo
4. Cierre

Este ciclo de vida puede ser un marco de referencia común para comparar proyectos, incluso de diferente naturaleza.

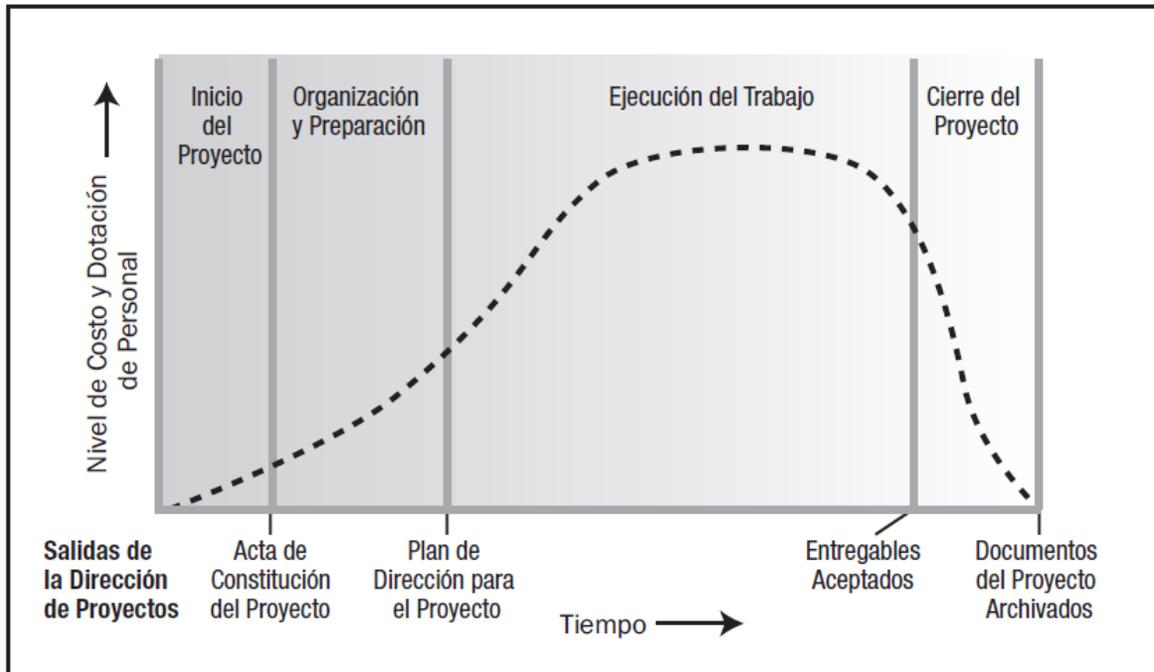


Gráfico 7. Niveles Típicos de Costo y Dotación de Personal durante el Ciclo de Vida del Proyecto (Project Management Institute, 2008, p. 16).

Project Management Institute (2008) establece que un proyecto puede dividirse en fases, dentro de las cuales es necesario ejercer un control adicional para gestionar eficazmente la conclusión de un entregable mayor. La estructuración en fases permite la división de proyecto en subconjuntos lógicos para facilitar su dirección, planificación y control.

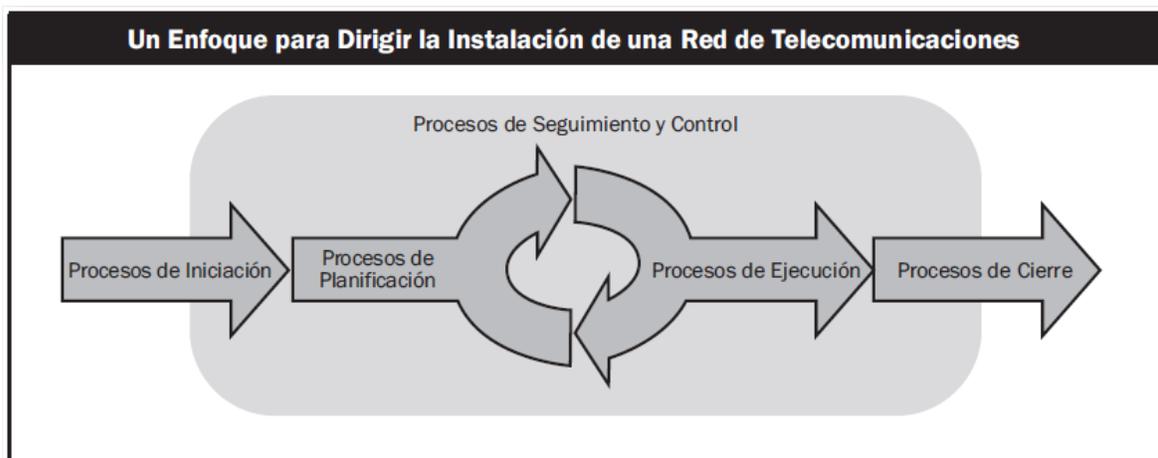


Gráfico 8. Ejemplo de un proyecto de una sola fase. (Project Management Institute, 2008, p. 19).



Gráfico 9. Ejemplo de un proyecto de tres fases. (Project Management Institute, 2008, p. 21).

### **Director del proyecto**

El Director de Proyecto, según Project Management Institute (2008) es la persona asignada por la organización que ejecuta el proyecto para alcanzar los objetivos del mismo.

### **Factores ambientales de la empresa**

Los factores ambientales de la empresa son los elementos internos y externos que intervienen en el proyecto e influyen en su éxito. Proviene de cualquiera de las empresas u organizaciones implicadas en el proyecto. Estos factores pueden aumentar o restringir las opciones de la dirección de proyectos y pueden influir positiva y negativamente sobre su resultado. Algunos ejemplos son: procesos, estructura y cultura organizacional; normas de la industria y gubernamentales; infraestructura; recursos humanos existentes; administración del personal; condiciones de mercado; clima político; canales de comunicación; bases de datos comerciales; sistemas de información existentes, entre otros (Project Management Institute, 2008).

### **Interesados**

Son personas u organizaciones (por ejemplo, clientes, patrocinadores, la organización ejecutante o el público en general), que participa activamente en el proyecto o cuyos intereses pueden verse afectados de forma positiva o negativa por la ejecución o conclusión del proyecto. Pueden ejercer influencia sobre el proyecto, los entregables o los miembros del equipo. Los interesados tienen diferentes niveles de responsabilidad y autoridad cuando participan en un

proyecto y pueden cambiar durante el ciclo de vida del mismo (Project Management Institute, 2008).

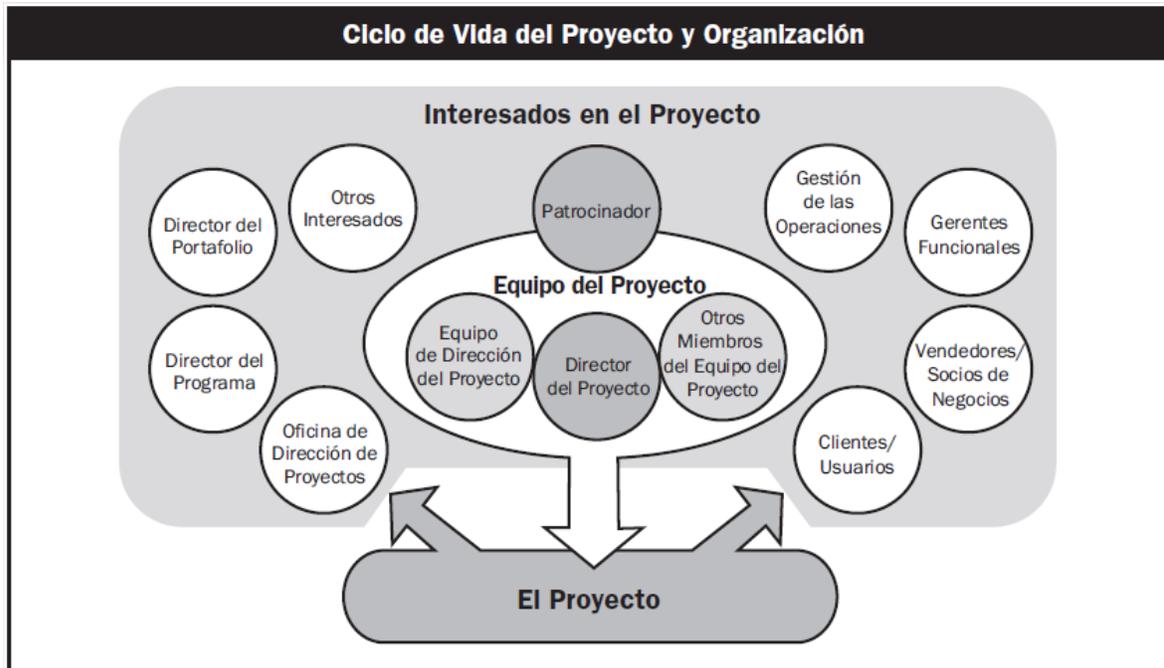


Gráfico 10. Relación entre los interesados y el proyecto. (Project Management Institute, 2008, p. 24).

### Activos de los procesos de la organización

Project Management Institute (2008) establece que los activos de la organización abarcan alguno o todos los activos relativos a procesos de alguna o todas las organizaciones participantes en el proyecto que pueden usarse para influir en el éxito del proyecto. Los activos comprenden planes, políticas, procedimientos y lineamientos formales e informales. Se agrupan en dos categorías: procesos y procedimientos, y bases corporativas de conocimientos.

### Procesos de la dirección de proyectos

Conforme a lo que establece el Project Management Institute (2008), la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto, requiere de la dirección eficaz de los procesos apropiados.

Para el Project Management Institute (2008), “Un proceso es un conjunto de acciones y actividades interrelacionadas realizadas para obtener un producto, resultado o servicio predefinido. Cada proceso se caracteriza por sus entradas, por las herramientas y técnicas que puedan aplicarse y por las salidas que se obtienen” (p. 37).

Los procesos del proyecto son ejecutados por el equipo del proyecto y se enmarcan en dos categorías:

1. Los *procesos de la dirección de proyectos*, que aseguran que el proyecto avance de manera eficaz durante su existencia.
2. Los *procesos orientados al producto*, que especifican y crean el producto del proyecto.

La Guía de los Fundamentos para la Dirección de proyectos (Guía del PMBOK) describe únicamente los procesos de la dirección de proyectos, pero ambos deben ser considerados por el director del proyecto, ya que se superponen e interactúan a lo largo de la vida del proyecto (Project Management Institute, 2008).

Como se ha mencionado, los procesos de la dirección de proyectos se aplican globalmente a todos los grupos de industrias, sin embargo, según el Project Management Instituto (2008) “Esto no significa que los conocimientos, habilidades y procesos descritos deban aplicarse siempre de la misma manera en todos los proyectos. Para un proyecto determinado, el director del proyecto, en colaboración con el equipo del proyecto, siempre tiene la responsabilidad de determinar cuáles son los procesos apropiados, así como el grado de rigor adecuado para cada proceso”.

### **Grupos de procesos**

Los procesos de la dirección de proyectos del PMBOK se agrupan en cinco grupos de procesos:

1. *Grupo de Procesos de Iniciación*. Procesos realizados para definir un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto existente.

2. *Grupo de Procesos de Planificación.* Procesos requeridos para establecer el alcance del proyecto, refinar objetivos y definir el curso de acción necesario para alcanzarlos.
3. *Grupo de Procesos de Ejecución.* Procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de cumplir con sus especificaciones.
4. *Grupo de Procesos de Seguimiento y Control.* Procesos requeridos para monitorear, analizar y regular el progreso y desempeño del proyecto, así como detectar cambios y dar inicio a los mismos.
5. *Grupo de Procesos de Cierre.* Procesos realizados para finalizar las actividades a través de todos los grupos de procesos, con el fin de cerrar formalmente el proyecto o una fase del mismo.

Los grupos de procesos se vinculan entre sí a través de los resultados que producen. Son actividades superpuestas que tienen lugar a lo largo del proyecto. Cuentan con dependencias definidas y normalmente se ejecutan en la misma secuencia en cada proyecto. Los grupos de proceso individuales y los procesos individuales que los constituyen a menudo se repiten durante el proyecto. Los procesos pueden presentar interacciones dentro de un grupo o entre diversos grupos, las cuales pueden variar entre un proyecto y otro, y no necesariamente se realizan en un orden determinado (Project Management Institute, 2008).

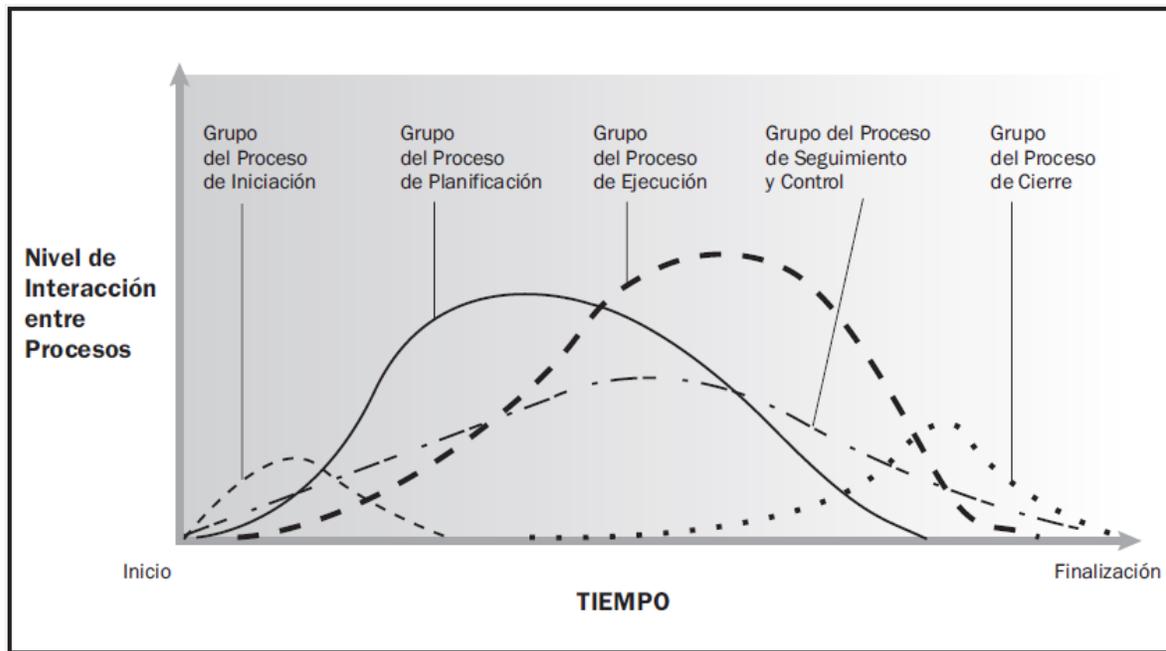


Gráfico 11. Interacción de los grupos de proceso en un proyecto o fase. (Project Management Institute, 2008, p. 41).

El Gráfico 11 proporciona un resumen global del flujo básico y de las interacciones entre los grupos de procesos e interesados específicos. Es importante resaltar que los grupos de procesos no son fases del proyecto, ya que un proyecto puede o no ser dividido en fases, lo cual depende generalmente de la complejidad o tamaño de los proyectos.

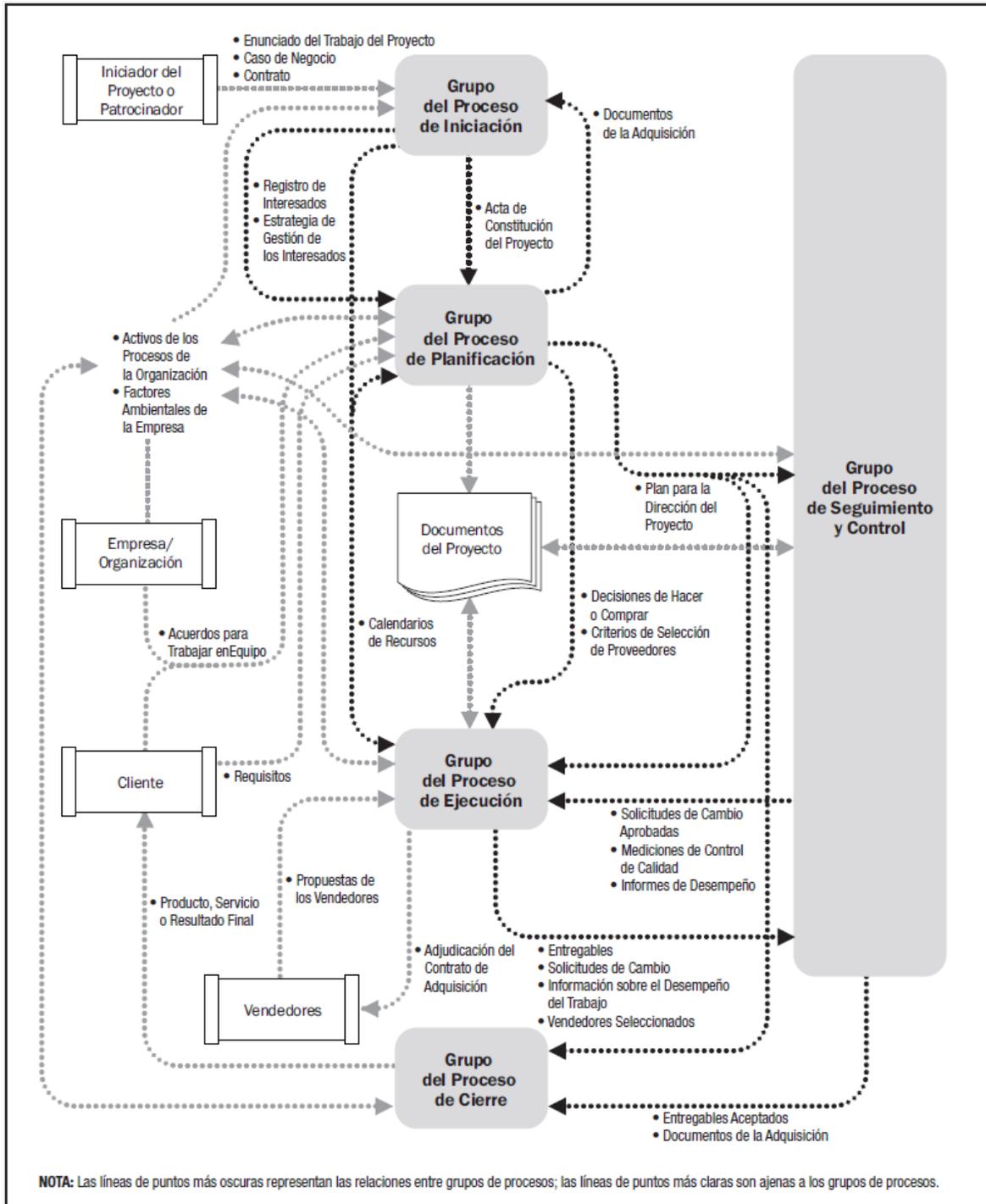


Gráfico 12. Interacción de los grupos de proceso en un proyecto o fase. (Project Management Institute, 2008, p. 42).

## Áreas de conocimiento

Una segunda clasificación de los proyectos de la dirección de proyectos se da por el tipo de actividades que se realiza en los diferentes procesos. Las 9 áreas de conocimiento en las que se dividen los 42 procesos del PMBOK en su cuarta edición son:

1. *Gestión de la Integración del Proyecto.* Incluye los procesos y actividades necesarias para identificar, definir, unificar y coordinar los diversos procesos y actividades de la dirección de proyectos dentro de los grupos de procesos.
2. *Gestión del Alcance del Proyecto.* Incluye los procesos necesarios para garantizar que el proyecto incluya todo y únicamente todo el trabajo requerido para completarlo con éxito.
3. *Gestión del Tiempo del Proyecto.* Incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo.
4. *Gestión de los Costos del Proyecto.* Incluye los procesos involucrados en estimar, presupuestar y controlar los costos del modo que se complete el proyecto dentro del presupuesto aprobado.
5. *Gestión de la Calidad del Proyecto.* Incluye los procesos y actividades de la organización ejecutante que determinan responsabilidades, objetivos y políticas de calidad a fin de que el proyecto satisfaga las necesidades por las cuales fue emprendido.
6. *Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto.* Incluye los procesos que organizan, gestionan y conducen el equipo del proyecto, el cual está formado por las personas a quienes se asignan roles y responsabilidades para completar el proyecto.
7. *Gestión de las Comunicaciones del Proyecto.* Incluye los procesos requeridos para garantizar que la generación, la recopilación, la distribución, el almacenamiento y la recuperación y la disposición final de la información del proyecto sean adecuados y oportunos.

8. *Gestión de los Riesgos del Proyecto.* Incluye los procesos relacionados con llevar a cabo la planificación de la gestión, la identificación, el análisis, la planificación de respuesta a los riesgos, así como su seguimiento y control en un proyecto. Los objetivos de la gestión de los riesgos son aumentar la probabilidad y el impacto de eventos positivos, así como disminuir la probabilidad y el impacto de eventos negativos en el proyecto.
  
9. *Gestión de las Adquisiciones del Proyecto.* Incluye los procesos de compra o adquisición de los productos, servicios o resultados que es necesario obtener fuera del equipo del proyecto. Incluye también los procesos de gestión del contrato y de control de cambios requeridos para desarrollar y administrar contratos u órdenes de compra emitidas por miembros autorizados de equipo del proyecto.

La Tabla 6 muestra la correspondencia entre los 42 procesos de la dirección de proyectos con los 5 grupos de proceso y las 9 áreas de conocimiento de la dirección de proyectos.

Áreas de Conocimiento	Grupos de Procesos de la Dirección de Proyectos				
	Grupo del Proceso de Iniciación	Grupo del Proceso de Planificación	Grupo del Proceso de Ejecución	Grupo del Proceso de Seguimiento y Control	Grupo del Proceso de Cierre
<b>4. Gestión de la Integración del Proyecto</b>	4.1 Desarrollar el Acta de Constitución del Proyecto	4.2 Desarrollar el Plan para la Dirección del Proyecto	4.3 Dirigir y Gestionar la Ejecución del Proyecto	4.4 Monitorear y Controlar el Trabajo del Proyecto 4.5 Realizar el Control Integrado de Cambios	4.6 Cerrar el Proyecto o Fase
<b>5. Gestión del Alcance del Proyecto</b>		5.1 Recopilar Requisitos 5.2 Definir el Alcance 5.3 Crear la EDT		5.4 Verificar el Alcance 5.5 Controlar el Alcance	
<b>6. Gestión del Tiempo del Proyecto</b>		6.1 Definir las Actividades 6.2 Secuenciar las Actividades 6.3 Estimar los Recursos de las Actividades 6.4 Estimar la Duración de las Actividades 6.5 Desarrollar el Cronograma		6.6 Controlar el Cronograma	
<b>7. Gestión de los Costos del Proyecto</b>		7.1 Estimar los Costos 7.2 Determinar el Presupuesto		7.3 Controlar los Costos	
<b>8. Gestión de la Calidad del Proyecto</b>		8.1 Planificar la Calidad	8.2 Realizar el Aseguramiento de Calidad	8.3 Realizar el Control de Calidad	
<b>9. Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto</b>		9.1 Desarrollar el Plan de Recursos Humanos	9.2 Adquirir el Equipo del Proyecto 9.3 Desarrollar el Equipo del Proyecto 9.4 Gestionar el Equipo del Proyecto		
<b>10. Gestión de las Comunicaciones del Proyecto</b>	10.1 Identificar a los Interesados	10.2 Planificar las Comunicaciones	10.3 Distribuir la Información 10.4 Gestionar las Expectativas de los Interesados	10.5 Informar el Desempeño	
<b>11. Gestión de los Riesgos del Proyecto</b>		11.1 Planificar la Gestión de Riesgos 11.2 Identificar los Riesgos 11.3 Realizar el Análisis Cualitativo de Riesgos 11.4 Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos 11.5 Planificar la Respuesta a los Riesgos		11.6 Monitorear y Controlar los Riesgos	
<b>12. Gestión de las Adquisiciones del Proyecto</b>		12.1 Planificar las Adquisiciones	12.2 Efectuar las Adquisiciones	12.3 Administrar las Adquisiciones	12.4 Cerrar las Adquisiciones

Tabla 6. Correspondencia entre Grupos de Proceso y Áreas de Conocimiento de la Dirección de Proyectos. (Project Management Institute, 2008, p. 43).

### **VIII.2.3 Aplicación del PMBOK para la planificación de la propuesta de implementación de un LMS y su implementación parcial**

El Project Management Institute (2008) establece que, a menudo, los proyectos se utilizan como medios para cumplir con los planes estratégicos de una organización, para dar respuesta a una demanda de mercado, a una oportunidad estratégica o necesidad comercial, a la solicitud de un cliente, a un avance tecnológico o algún requisito legal al que se tiene que apegar, entre muchas otras. También refiere que los proyectos pueden interactuar con la gestión de las operaciones de la organización, cuando estas requieren generar un nuevo producto o servicio o mejorar la propia operación o el proceso de desarrollo.

Para el caso que nos ocupa, la propuesta de implementación de un LMS surge como una posible solución a una problemática detectada en la operación del plan de estudios de Ingeniería en Computación de la Facultad de Ingeniería de la UAEM, lo cual puede ser considerado como un objetivo estratégico, ya que pretende una mejora en el proceso y, en consecuencia, en el servicio que se presta a la sociedad, pero al mismo tiempo en el producto que son los egresados.

Considerando que las buenas prácticas establecidas por el Project Management Institute en la cuarta edición del PMBOK refieren que éstas se aplican a la mayoría de proyectos, con independencia del área de que se traten, y que su aplicación puede aumentar las posibilidades de éxito, y siendo PMBOK la referencia mejor posicionada a nivel mundial, se considera factible y conveniente hacer uso de la misma para cumplir el objetivo de realizar el plan de implementación de un LMS, así como su implementación parcial.

## **IX. PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA ADMINISTRADOR DEL APRENDIZAJE COMO APOYO A LA PLANEACIÓN DIDÁCTICA, PRÁCTICA DOCENTE Y EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE Y SU IMPLEMENTACIÓN PARCIAL**

Una vez que se ha determinado que la propuesta de implementación y la implementación parcial se desarrollen aplicando las buenas prácticas establecidas en el PMBOK por el Project Management Institute, es necesario establecer las siguientes consideraciones.

Como se ha mencionado, la organización para la que se realiza la propuesta de implementación del proyecto es la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma del Estado de México, en particular la Coordinación de Ingeniería en Computación. Debido a que el proyecto se origina a partir de la necesidad personal de obtener un grado académico, y que dará como resultado una propuesta para que las autoridades de la Coordinación de Ingeniería en Computación y de la propia Facultad de Ingeniería de la UAEM puedan evaluar su factibilidad y decidir posteriormente sobre su implementación total, quedando ésta decisión y su posible implementación total fuera del alcance del presente trabajo, no se puede establecer una designación por parte de la organización sobre el rol de Director del Proyecto. Esta designación, con fines de construir la propuesta, se da de manera natural sobre el postulante de la propuesta, recayendo en quien escribe la responsabilidad de establecer los fundamentos del PMBOK a utilizar para el proyecto de implementación del LMS.

Con base en las características del proyecto, tales como su tamaño, la organización ejecutora propuesta, la factibilidad técnica y económica, los requisitos generales, así como la propia experiencia de quien suscribe como director de proyectos y profesor participante en el plan de estudios sobre el que se hará la propuesta de mejora, en apartado IX.1 se desarrollan los procesos de los grupos de iniciación y planificación que se documentan en el PMBOK y que, a consideración propia, deben aplicarse para el desarrollo de la propuesta de implementación de un LMS como apoyo a la planificación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje.

Es importante mencionar que los documentos que se presentan, son resultado del desarrollo de los procesos de iniciación y planificación, los cuales se dan una vez iniciado el proyecto. Ya que en nuestro caso y como se ha mencionado se presenta una propuesta, los documentos deberán ser actualizados y complementados una vez autorizada la propuesta y el proyecto inicie formalmente, en su caso.

## **IX.1 Planificación de la propuesta de implementación**

### **IX.1.1 Desarrollo de los procesos de Iniciación**

#### **IX.1.1.1 Desarrollo del Acta de Constitución del Proyecto**

Es el documento que autoriza de manera formal un proyecto o fase y que plasma los requisitos iniciales que satisfacen las necesidades y expectativas de los interesados. Se considera que el proyecto da inicio formal al ser firmada el Acta de Constitución del Proyecto. En el documento se establecen de manera general:

- nombre del proyecto y sus siglas,
- descripción,
- definición del producto,
- definición de requisitos,
- objetivos en términos de alcance, tiempo y costo,
- finalidad,
- justificación,
- designación del Director del Proyecto,
- cronograma de hitos,
- organizaciones o grupos organizacionales que intervienen,
- principales amenazas y oportunidades,
- presupuesto preliminar, y
- patrocinador (Project Management Institute, 2008).

El siguiente documento corresponde a la propuesta de Acta de Constitución del Proyecto de implementación del LMS. Las fechas propuestas están basadas en el calendario oficial de actividades de la UAEM y en un supuesto inicio próximo del proyecto, y deberán ser actualizadas en cuanto se autorice el proyecto, en su caso.

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	Alberto Torres	Director del Proyecto	Coordinador de Ingeniería en Computación	06/07/2011	Propuesta inicial

## ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLA DEL PROYECTO
Implementación de un Sistema Administrador del Aprendizaje como apoyo a la planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje	LMS-ICO

DESCRIPCIÓN DE PROYECTO: <i>QUÉ, QUIÉN, CÓMO, CUÁNDO Y DÓNDE?</i>
Implementar el Sistema Administrador del Aprendizaje Moodle como apoyo a la planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje en las unidades de aprendizaje administradas por la Coordinación de Ingeniería en Computación de la Universidad Autónoma del Estado de México, a partir del semestre 2014A.

DEFINICIÓN DEL PRODUCTO DEL PROYECTO: <i>DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO, SERVICIO O CAPACIDAD A GENERAR.</i>
Contar con ambientes virtuales de aprendizaje operados a través de la herramienta Moodle para cada una de las unidades de aprendizaje administradas por la Coordinación de Ingeniería en Computación de la Universidad Autónoma del Estado de México, con la finalidad de que profesores y alumnos puedan ampliar su interacción más allá del aula de clases para apoyar las actividades de planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje.

DEFINICIÓN DE REQUISITOS DEL PROYECTO: <i>DESCRIPCIÓN DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES, NO FUNCIONALES, DE CALIDAD, ETC., DEL PROYECTO/PRODUCTO.</i>
<p>Generar en el personal administrativo y profesores de la Coordinación de Ingeniería en Computación participantes en el proyecto, los conocimientos y habilidades necesarios para diseñar y operar ambientes virtuales de aprendizaje a través de la herramienta Moodle, que puedan ser accedidos a través de la red UAEMex e Internet en cualquier momento y desde cualquier lugar que cuente con acceso a estas redes, con la finalidad de:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Compartir contenidos (lecturas, presentaciones digitales, videos, páginas en Internet, imágenes, animaciones),</li> <li>2. Planear y desarrollar actividades de aprendizaje (en aula y en línea, individuales y grupales), que busquen el aprendizaje significativo, la generación de la discusión y el debate interactivos, la construcción social del conocimiento y el desarrollo de las habilidades de los alumnos, y</li> <li>3. Evaluar el aprendizaje en los tres momentos requeridos (diagnóstica, continua y sumativa) con la finalidad de tomar decisiones oportunas y pertinentes en busca de los objetivos educativos.</li> </ol>

OBJETIVOS DEL PROYECTO: <i>METAS HACIA LAS CUALES SE DEBE DIRIGIR EL TRABAJO DEL PROYECTO EN TÉRMINOS DE LA TRIPLE RESTRICCIÓN.</i>		
CONCEPTO	OBJETIVOS	CRITERIO DE ÉXITO
1. ALCANCE	Contar con ambientes virtuales de aprendizaje para la totalidad de las unidades de aprendizaje administradas por la Coordinación de Ingeniería en Computación, y que en cada una de ellas se compartan contenidos y se desarrollen actividades de aprendizaje y evaluación.	Que el 90% de las unidades de aprendizaje administradas por la Coordinación de Ingeniería en Computación cuenten con un ambiente virtual de aprendizaje en el que se compartan contenidos y se desarrollen actividades de aprendizaje y evaluación de manera permanente.



<b>2. TIEMPO</b>	Lograr la implementación de los ambientes virtuales de aprendizaje para la totalidad de las unidades de aprendizaje desde el inicio del semestre 2014A.	Que para la fecha establecida, el 90% de los ambientes virtuales de aprendizaje estén implementados.
<b>3. COSTO</b>	No exceder el presupuesto autorizado.	No exceder más del 10% el presupuesto establecido.

**FINALIDAD DEL PROYECTO:** *FIN ÚLTIMO, PROPÓSITO GENERAL, U OBJETIVO DE NIVEL SUPERIOR POR EL CUAL SE EJECUTA EL PROYECTO. ENLACE CON PROGRAMAS, PORTAFOLIOS, O ESTRATEGIAS DE LA ORGANIZACIÓN.*

Se pretende que esta implementación apoye al cumplimiento de los objetivos educativos institucionales de:

- lograr en los alumnos aprendizajes significativos,
- lograr que los alumnos construyan los conocimientos y desarrollen las competencias esperadas,
- apoyar a los profesores para que desarrollen sus actividades relacionadas con la planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje en tiempo y forma, y
- promover que los profesores y alumnos desarrollen habilidades complementarias a las que se desarrollan en el aula, con el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones.

**JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO:** *MOTIVOS, RAZONES, O ARGUMENTOS QUE JUSTIFICAN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.*

JUSTIFICACIÓN CUALITATIVA	JUSTIFICACIÓN CUANTITATIVA	
Existen oportunidades de mejora en la planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje de las unidades de aprendizaje administradas por la Coordinación de Ingeniería en Computación, que pueden ser atendidas con el uso de TIC's y que pueden impactar favorablemente en el nivel de aprendizaje de los alumnos en busca de los objetivos establecidos en el Currículum de Ingeniero en Computación.	Flujo de Ingresos	N/A
	Flujo de Egresos	N/A
	VAN	N/A
	TIR	N/A
	RBC	N/A

**DESIGNACIÓN DEL DIRECTOR DEL PROYECTO**

NOMBRE	Por designar	NIVELES DE AUTORIDAD
REPORTA A	Coordinador de Ingeniería en Computación	El Project Manager tendrá autoridad para: Dirigir el proyecto Coordina la participación de capacitadores, asesores, presidentes y secretarios de academias, y personal administrativo y profesores de la Coordinación de Ingeniería en Computación.
SUPERVISA A	Capacitadores, asesores, presidentes y secretarios de academias, personal administrativo y profesores de la Coordinación de Ingeniería en Computación.	

**CRONOGRAMA DE HITOS DEL PROYECTO**

HITO O EVENTO SIGNIFICATIVO	FECHA PROGRAMADA
Inicio del proyecto	29 de mayo del 2013
Gestión del proyecto	13 de febrero del 2014
Cursos creados en Moodle	15 de julio del 2013
Materiales de capacitación	18 de julio del 2013
Cursos de capacitación	10 de octubre del 2013
Diseño de ambientes virtuales de aprendizaje	25 de noviembre del 2013
Implementación de ambientes virtuales de aprendizaje en la herramienta Moodle	30 de enero del 2014

Inicio de actividades en Moodle	3 de febrero del 2014
Fin del proyecto	13 de febrero del 2014

ORGANIZACIONES O GRUPOS ORGANIZACIONALES QUE INTERVIENEN EN EL PROYECTO	
ORGANIZACIÓN O GRUPO ORGANIZACIONAL	ROL QUE DESEMPEÑA
Coordinación de Ingeniería en Computación	Gestionar el acceso a la plataforma Moodle Dar seguimiento a las actividades Evaluar el uso y los resultados
Academias de profesores de la Coordinación de Ingeniería en Computación	Coordinar y dar seguimiento a las actividades que se desarrollen en los ambientes virtuales de aprendizaje

PRINCIPALES AMENAZAS DEL PROYECTO (RIESGOS NEGATIVOS)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indiferencia por parte de profesores en las actividades institucionales.</li> <li>• Resistencia al cambio por parte de profesores.</li> <li>• Ideas negativas de profesores sobre el uso de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje.</li> <li>• Ideas negativas de profesores sobre el uso de Moodle como herramienta de apoyo a los procesos de enseñanza-aprendizaje.</li> <li>• Falta de compromiso por parte de las autoridades de la Facultad.</li> </ul>

PRINCIPALES OPORTUNIDADES DEL PROYECTO (RIESGOS POSITIVOS)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acceso al sistema Moodle que actualmente ofrece la UAEM a través de la Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, el cual está disponible para los espacios académicos y docentes de la UAEM sin restricción.</li> <li>• Infraestructura de comunicaciones que actualmente ofrece la UAEM y la Facultad de Ingeniería, la cual incluye acceso inalámbrico a la red UAEMex e Internet.</li> <li>• Infraestructura de Aulas Virtuales con la que cuenta la Facultad.</li> <li>• Uso de Moodle de manera cotidiana por algunos profesores.</li> <li>• Acceso a Internet en casa y oficina de profesores y alumnos.</li> <li>• Acceso a equipo de cómputo personal en casa y oficina de profesores y alumnos.</li> </ul>

PRESUPUESTO PRELIMINAR DEL PROYECTO	
CONCEPTO	MONTO
Gestión del proyecto	\$110,400
Materiales de capacitación	\$21,000
Cursos de capacitación	\$58,800
Diseño de ambientes virtuales de aprendizaje	\$119,400
Implementación de ambientes virtuales de aprendizaje en la herramienta Moodle	\$115,800
Reserva de gestión	\$42,540
TOTAL	\$467,940

PATROCINADOR QUE AUTORIZA EL PROYECTO			
NOMBRE	ORGANIZACIÓN	CARGO	FECHA
Por definir	Facultad de Ingeniería	Director	Por definir

### IX.1.1.2 Identificación de los interesados

Para el caso que nos ocupa, debido a que hay un gran número de interesados que participarán activamente en el proyecto, por ejemplo los profesores de las unidades de aprendizaje de la Coordinación de Ingeniería en Computación, entre otros, es conveniente contar con un registro de interesados que permita su identificación y contacto, así como conocer su posible influencia en el proyecto. En este registro es recomendable incluir:

- nombre,
- empresa o puesto,
- localización,
- rol en el proyecto,
- información de contacto,
- requerimientos primordiales,
- expectativas principales,
- influencia potencial,
- fase de mayor interés, y
- clasificación (interno/externo, apoyo/neutral/opositor) (Project Management Institute, 2008).

Por el momento no es posible contar con la totalidad de la información, por lo que el documento de Registro de Interesados que se integra a continuación, deberá actualizarse y complementarse una vez iniciado el proyecto, en su caso.

CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	ATG	Director del Proyecto	Coordinador de Ingeniería en Computación	13/07/2011	Propuesta Inicial

## REGISTRO DE INTERESADOS

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Implementación de un Sistema Administrador del Aprendizaje como apoyo a la planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje	LMS-ICO

IDENTIFICACIÓN					EVALUACIÓN				CLASIFICACIÓN	
NOMBRE	EMPRESA Y PUESTO	LOCALIZACIÓN	ROL EN EL PROYECTO	INFORMACIÓN DE CONTACTO	REQUERIMIENTOS PRIMORDIALES	EXPECTATIVAS PRINCIPALES	INFLUENCIA POTENCIAL	FASE DE MAYOR INTERÉS	INTERNO/ EXTERNO	APOYO/ NEUTRAL/ OPOSITOR
Por definir	FI-UAEM / Director	FI-UAEM	Patrocinador	(722)2140795 Por definir	Cumplimiento de objetivos y finalidades, Por complementar	Cumplimiento de objetivos y finalidades, Por complementar	Autorizar o Cancelar el Proyecto	Inicio y cierre	Interno	Apoyo
Por definir	FI-UAEM / Coordinador de Ingeniería en Computación	FI-UAEM	Coordinador por la organización, Gestor de acceso a Moodle, Usuario	(722)2140795 Por definir	Cumplimiento de objetivos y finalidades, Por complementar	Cumplimiento de objetivos y finalidades, Por complementar	Propiciar la autorización o cancelación del proyecto Sensibilización y motivación a profesores participantes	Todas	Interno	Apoyo
Por definir	Por definir / Director del Proyecto	Por definir	Director del Proyecto	Por definir	Compromiso y apoyo de autoridades, Participantes sensibilizados y comprometidos, Por complementar	Cumplimiento de objetivos y finalidades, Por complementar	Logro de los objetivos	Todas	Por definir	Apoyo
Por definir	Por definir / Capacitador (agregar a cada participante)	Por definir	Capacitador	Por definir	Participantes sensibilizados y comprometidos, Por complementar	Que se generen y desarrollen los conocimientos y habilidades en los participantes, Por complementar	Propiciar la generación de conocimientos y habilidades de participantes	Capacitación	Por definir	Apoyo
Por definir	Por definir / Asesor (agregar a cada participante)	Por definir	Asesor	Por definir	Participantes sensibilizados y comprometidos, Por complementar, Por complementar	Que se genere el adecuado desarrollo de las actividades de los participantes, Por complementar	Propiciar el adecuado desarrollo de las actividades por los participantes	Todas	Por definir	Apoyo



*Universidad Autónoma del Estado de México*  
*Facultad de Ingeniería*  
*Coordinación de Ingeniería en Computación*



Por definir	FI-UAEM / Personal de la Coordinación de Ingeniería en Computación	FI-UAEM	Usuario	(722)2140795 Por definir	Por complementar	Por complementar	Por complementar	Capacitación	Interno	Por definir
Por definir	FI-UAEM / Presidente de Academia (agregar a cada participante)	Por definir	Coordinador de actividades de profesores, Usuario	Por definir	Obtención de una herramienta de apoyo a sus actividades, Por complementar	Obtención de una herramienta de apoyo a sus actividades, Por complementar	Sensibilización y motivación a profesores participantes	Todas	Interno	Por definir
Por definir	FI-UAEM / Secretario de Academia (agregar a cada participante)	Por definir	Coordinador de actividades de profesores, Usuario	Por definir	Obtención de una herramienta de apoyo a sus actividades, Por complementar	Obtención de una herramienta de apoyo a sus actividades, Por complementar	Sensibilización y motivación a profesores participantes	Todas	Interno	Por definir
Por definir	FI-UAEM / Profesor (agregar a cada participante)	Por definir	Diseñador de ambientes de aprendizaje, Usuario	Por definir	Obtención de una herramienta de apoyo a sus actividades, Por complementar	Obtención de una herramienta de apoyo a sus actividades, Por complementar	Opinión y desarrollo de actividades	Todas	Interno	Por definir

## **IX.1.2 Desarrollo de los procesos de Planificación**

### **IX.1.2.1 Definición del Alcance del Proyecto y del Producto**

Con la finalidad de describir de manera detallada los entregables del proyecto y el trabajo necesario para crearlos, así como proporcionar un entendimiento del alcance entre los interesados, se elabora un documento de Enunciado de Alcance, el cual incluye:

- la descripción del alcance del producto,
- los criterios de aceptación del producto,
- los entregables del proyecto,
- las exclusiones del proyecto,
- las restricciones del proyecto, y
- los supuestos del proyecto (Project Management Institute, 2008).

El siguiente documento presenta la propuesta del Enunciado del Alcance del proyecto de implementación del LMS.



CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	Alberto Torres	Director del Proyecto	Coordinador de Ingeniería en Computación	20/07/2011	Propuesta inicial

## ENUNCIADO DEL ALCANCE

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLA DEL PROYECTO
Implementación de un Sistema Administrador del Aprendizaje como apoyo a la planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje	LMS-ICO

DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE DEL PRODUCTO	
<i>REQUISITOS: CONDICIONES O CAPACIDADES QUE DEBE POSEER O SATISFACER EL PRODUCTO PARA CUMPLIR CON CONTRATOS, NORMAS, ESPECIFICACIONES, U OTROS DOCUMENTOS FORMALMENTE IMPUESTOS.</i>	<i>CARACTERÍSTICAS: PROPIEDADES FÍSICAS, QUÍMICAS, ENERGÉTICAS O SICOLÓGICAS, QUE SON DISTINTIVAS DEL PRODUCTO, Y/O QUE DESCRIBEN SU SINGULARIDAD.</i>
1. Ambientes virtuales de aprendizaje para compartir contenidos y contenidos montados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conforme a los recursos que ofrece la herramienta Moodle de la DTIC-UAEM:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Cargar archivos de cualquier tipo hasta de 50 Mb de tamaño</li> <li>○ Referenciar archivos y directorios cargados</li> <li>○ Referenciar páginas web</li> <li>○ Editar y publicar páginas web, con la posibilidad de incorporar imágenes y contenido embebido</li> <li>○ Editar y publicar páginas de texto</li> <li>○ Editar y publicar etiquetas</li> <li>○ Desplegar paquetes de contenidos IMS</li> </ul> </li> <li>• Contenidos montados en los ambientes de las unidades de aprendizaje.</li> </ul>
2. Ambientes virtuales de aprendizaje con opciones para planear, desarrollar y evaluar actividades de aprendizaje y actividades montadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conforme a las actividades que ofrece la herramienta Moodle de la DTIC-UAEM:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bases de Datos</li> <li>○ Chats</li> <li>○ Consultas</li> <li>○ Cuestionarios</li> <li>○ Diarios</li> <li>○ Encuestas</li> <li>○ Actividades Flash</li> <li>○ Foros</li> <li>○ Glosarios</li> <li>○ Exámenes de Hot Potatoes</li> <li>○ Lecciones</li> <li>○ Paquetes SCORM</li> <li>○ Talleres</li> <li>○ Tareas (subida avanzada de archivos, texto en línea, subir un solo archivo, actividad no en línea)</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Wikis</li> <li>• Actividades montadas en los ambientes de las unidades e aprendizaje.</li> </ul>
3. Ambientes virtuales de aprendizaje con opciones para llevar a cabo la evaluación del aprendizaje en los tres momentos requeridos (diagnóstica, continua y sumativa) y esquemas de evaluación implementados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Con base en actividades y el módulo de calificaciones que ofrece la herramienta Moodle de la DTIC-UAEM.</li> <li>• Esquemas de evaluación implementados en los ambientes de las unidades de aprendizaje.</li> </ul>
4. Ambientes virtuales de aprendizaje con opciones para llevar a cabo el control asistencial de los alumnos y controles implementados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Con base en la actividad Asistencia que ofrece la herramienta Moodle de la DTIC-UAEM.</li> <li>• Controles asistenciales implementados en los ambientes de las unidades de aprendizaje.</li> </ul>
5. Acceso a los ambientes virtuales de aprendizaje montados en la herramienta Moodle a cualquier hora y desde cualquier lugar con conexión a la red UAEMex e Internet.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Con base en el servicio de acceso a la herramienta Moodle que ofrece la DTIC.</li> </ul>

**CRITERIOS DE ACEPTACIÓN DEL PRODUCTO: *ESPECIFICACIONES O REQUISITOS DE RENDIMIENTO, FUNCIONALIDAD, ETC., QUE DEBEN CUMPLIRSE ANTES QUE SE ACEPTÉ EL PRODUCTO DEL PROYECTO.***

<i>CONCEPTOS</i>	<i>CRITERIOS DE ACEPTACIÓN</i>
1. <i>TÉCNICOS</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los que se establezcan para acceder a la herramienta Moodle.</li> <li>• Los contenidos, actividades de aprendizaje y evaluación deben apegarse a lo establecido en los programas de estudio vigentes.</li> </ul>
2. <i>DE CALIDAD</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los que se definan al interior de las academias y en el diseño de ambientes virtuales de aprendizaje.</li> <li>• Los contenidos deben poder visualizarse de manera conveniente para lograr los objetivos de aprendizaje planteados.</li> </ul>
3. <i>ADMINISTRATIVOS</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los permisos de acceso a los ambientes virtuales de aprendizaje montados en la herramienta Moodle para los presidentes y secretarios de academia, así como para el personal de la Coordinación de Ingeniería en Computación, deben apegarse a los criterios que ésta última establezca.</li> </ul>
4. <i>COMERCIALES</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La visualización de los contenidos no debe requerir la erogación de recursos.</li> </ul>
5. <i>SOCIALES</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los ambientes virtuales de aprendizaje deben atender al aprendizaje constructivista establecido como fundamento del Currículum del plan de estudios.</li> </ul>

**ENTREGABLES DEL PROYECTO: *PRODUCTOS ENTREGABLES INTERMEDIOS Y FINALES QUE SE GENERARÁN EN CADA FASE DEL PROYECTO.***

<i>FASE DEL PROYECTO</i>	<i>PRODUCTOS ENTREGABLES</i>
1. Gestión del proyecto	Entregables relativos a la gestión del proyecto conforme a los procesos a desarrollar (actas, registros, bitácoras, relaciones, minutas, informes).
2. Creación de cursos en Moodle	Cursos en la herramienta Moodle de la DTIC para las 73 unidades de aprendizaje administradas por la Coordinación de Ingeniería en Computación



3. Materiales de capacitación	<p>Materiales de capacitación en digital (4 manuales y 1 video) para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de ambientes virtuales de aprendizaje (manual),</li> <li>• Uso de la herramienta Moodle (manual y video),</li> <li>• Coordinación y seguimiento de actividades desarrolladas en la herramienta Moodle (manual), y</li> <li>• Seguimiento y control de actividades desarrolladas en la herramienta Moodle (manual).</li> </ul>
4. Cursos de capacitación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cursos de capacitación dictados sobre: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Diseño de ambientes virtuales de aprendizaje, para los 67 profesores de las unidades de administradas por la Coordinación de Ingeniería en Computación (15 hrs.),</li> <li>○ Uso de la herramienta Moodle, para los 67 profesores de las unidades de administradas por la Coordinación de Ingeniería en Computación (15 hrs.),</li> <li>○ Coordinación y seguimiento de actividades desarrolladas en la herramienta Moodle, para presidentes y secretarios de las 7 academias (15 hrs.), y</li> <li>○ Seguimiento y control de actividades desarrolladas en la herramienta Moodle, para personar de la Coordinación de Ingeniería en Computación (15 hrs.).</li> </ul> </li> <li>• Listas de asistencia y calificaciones de cada curso.</li> </ul>
5. Diseño de ambientes virtuales de aprendizaje	Diseños de ambientes virtuales de aprendizaje de los 67 profesores que imparten las 73 unidades de aprendizaje administradas por la Coordinación de Ingeniería en Computación.
6. Implementación de ambientes virtuales de aprendizaje en la herramienta Moodle	Ambientes virtuales de aprendizaje montados en la herramienta Moodle (contenidos, actividades de aprendizaje, esquema de evaluación y control asistencial) de las 73 unidades de aprendizaje administradas por la Coordinación de Ingeniería en Computación

**EXCLUSIONES DEL PROYECTO:** ENTREGABLES, PROCESOS, ÁREAS, PROCEDIMIENTOS, CARACTERÍSTICAS, REQUISITOS, FUNCIONES, ESPECIALIDADES, FASES, ETAPAS, ESPACIOS FÍSICOS, VIRTUALES, REGIONES, ETC., QUE SON EXCLUSIONES CONOCIDAS PARA EVITAR INCORRECTAS INTERPRETACIONES ENTRE LOS INTERESADOS DEL PROYECTO

1. Adquisición, instalación, configuración y/o desarrollo de hardware y software.
2. Adquisición, instalación y/o configuración de infraestructura de comunicaciones.
3. Modificación, adaptación y/o instalación de funcionalidad actual o diferente de la herramienta Moodle que ofrece la DTIC.
4. Capacitación en el uso de software diferente a Moodle y/o de dispositivos periféricos.
5. Unidades de aprendizaje y profesores distintos a las que administra la Coordinación de Ingeniería en Computación.
6. Diseño instruccional orientado a la educación a distancia.
7. Actividades fuera del contexto de la planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje.

**RESTRICCIONES DEL PROYECTO:** FACTORES QUE LIMITAN EL RENDIMIENTO DEL PROYECTO, EL RENDIMIENTO DE UN PROCESO DEL PROYECTO, O LAS OPCIONES DE PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO. PUEDEN APLICAR A LOS OBJETIVOS DEL PROYECTO O A LOS RECURSOS QUE SE EMPLEA EN EL PROYECTO.

INTERNOS A LA ORGANIZACIÓN	AMBIENTALES O EXTERNOS A LA ORGANIZACIÓN
Disponibilidad de tiempo de profesores.	

SUPUESTOS DEL PROYECTO: <i>FACTORES QUE PARA PROPÓSITOS DE LA PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO SE CONSIDERAN VERDADEROS, REALES O CIERTOS.</i>	
<i>INTERNOS A LA ORGANIZACIÓN</i>	<i>AMBIENTALES O EXTERNOS A LA ORGANIZACIÓN</i>
Acceso a los equipos de cómputo de salas y oficinas para profesores y alumnos.	Acceso a la plataforma Moodle proporcionada por la DTIC-UAEM para la implementación.
Compromiso y apoyo por parte de las autoridades de la Facultad y de la Coordinación de Ingeniería en Computación.	Acceso a la red UAEMex a través de los diversos mecanismos que proporciona la DTIC-UAEM.
Participación activa y comprometida por parte de profesores y personal de la Coordinación de Ingeniería en Computación.	Uso de equipo de cómputo personal por parte de profesores y alumnos.
Disponibilidad de recursos en los tiempos establecidos conforma al presupuesto autorizado.	Acceso a Internet fuera de las instalaciones de la UAEM por parte de profesores y alumnos.
	Conocimientos y habilidades de profesores y alumnos en el uso de equipo de cómputo y software para la navegación en Internet y para el desarrollo y visualización de contenidos en los formatos utilizados.

#### IX.1.2.2 Creación de la Estructura de Desglose del Trabajo (EDT)

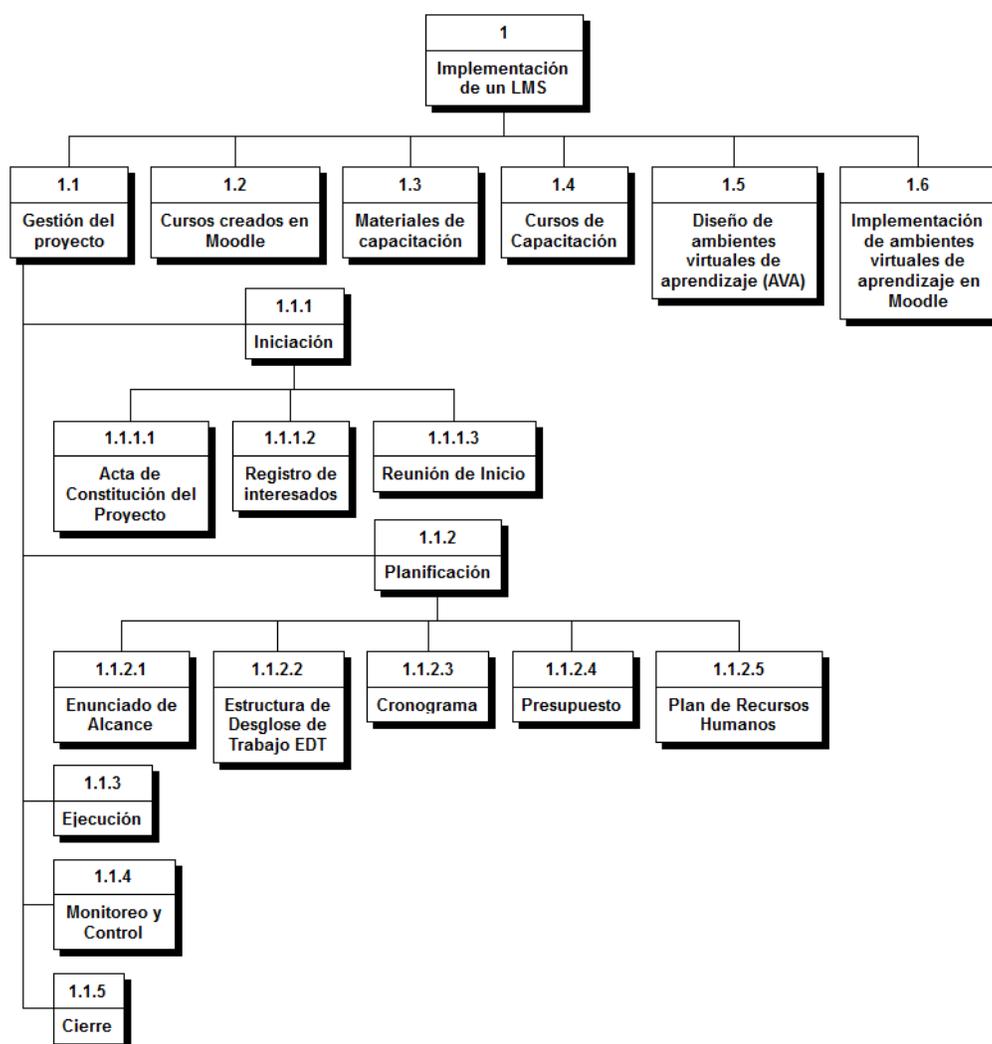
La creación de la Estructura del Desglose de Trabajo consiste en subdividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños para facilitar su manejo. El resultado es una estructura jerárquica que debe ejecutar el equipo del proyecto para lograr los objetivos del mismo. El nivel más bajo de los componentes de la EDT se denomina paquetes de trabajo, y pueden ser programados, monitoreados, controlados, y su costo puede ser estimado (Project Management Institute, 2008).

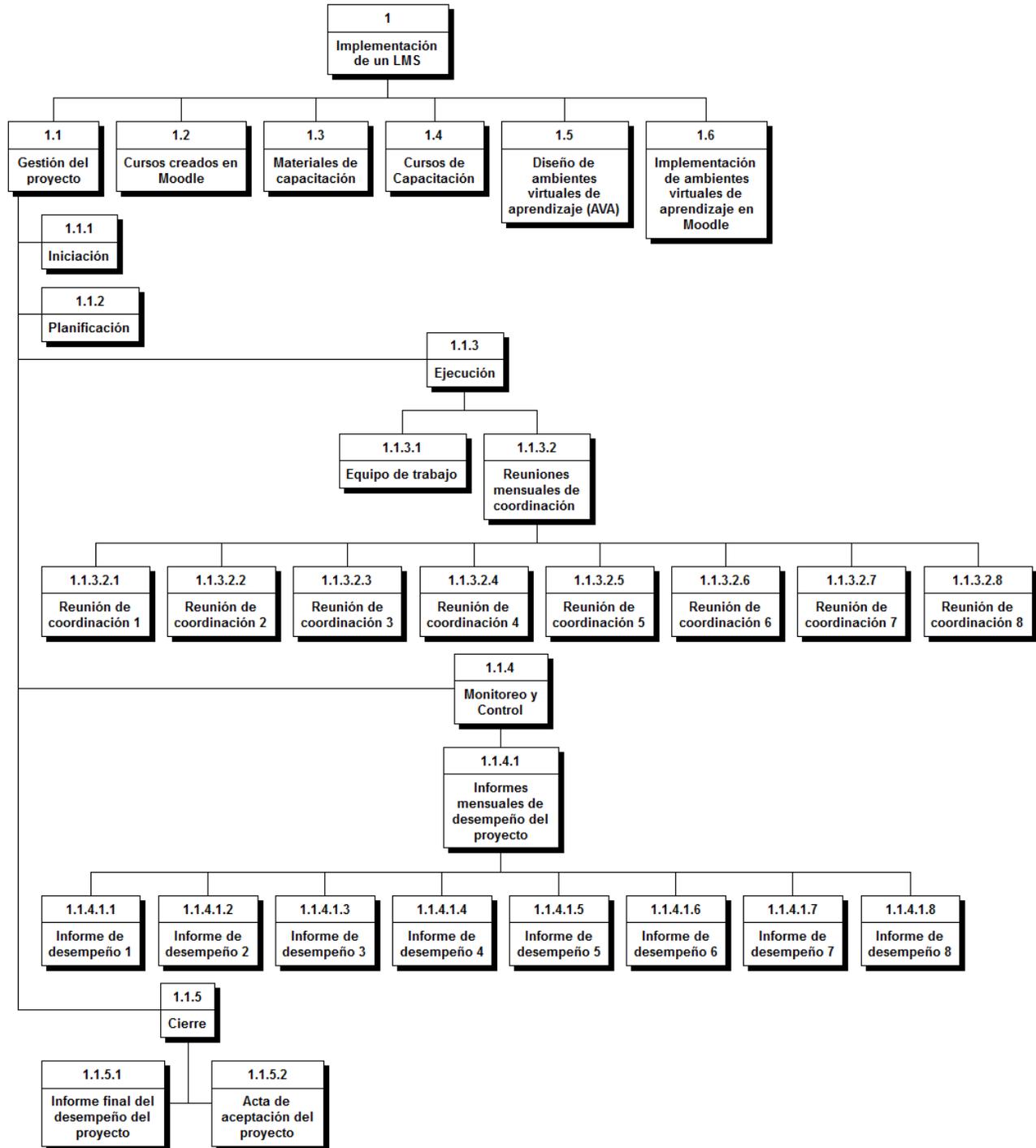
A continuación se presenta el documento que contiene la Estructura del Desglose de Trabajo para el proyecto de implementación de un LMS.

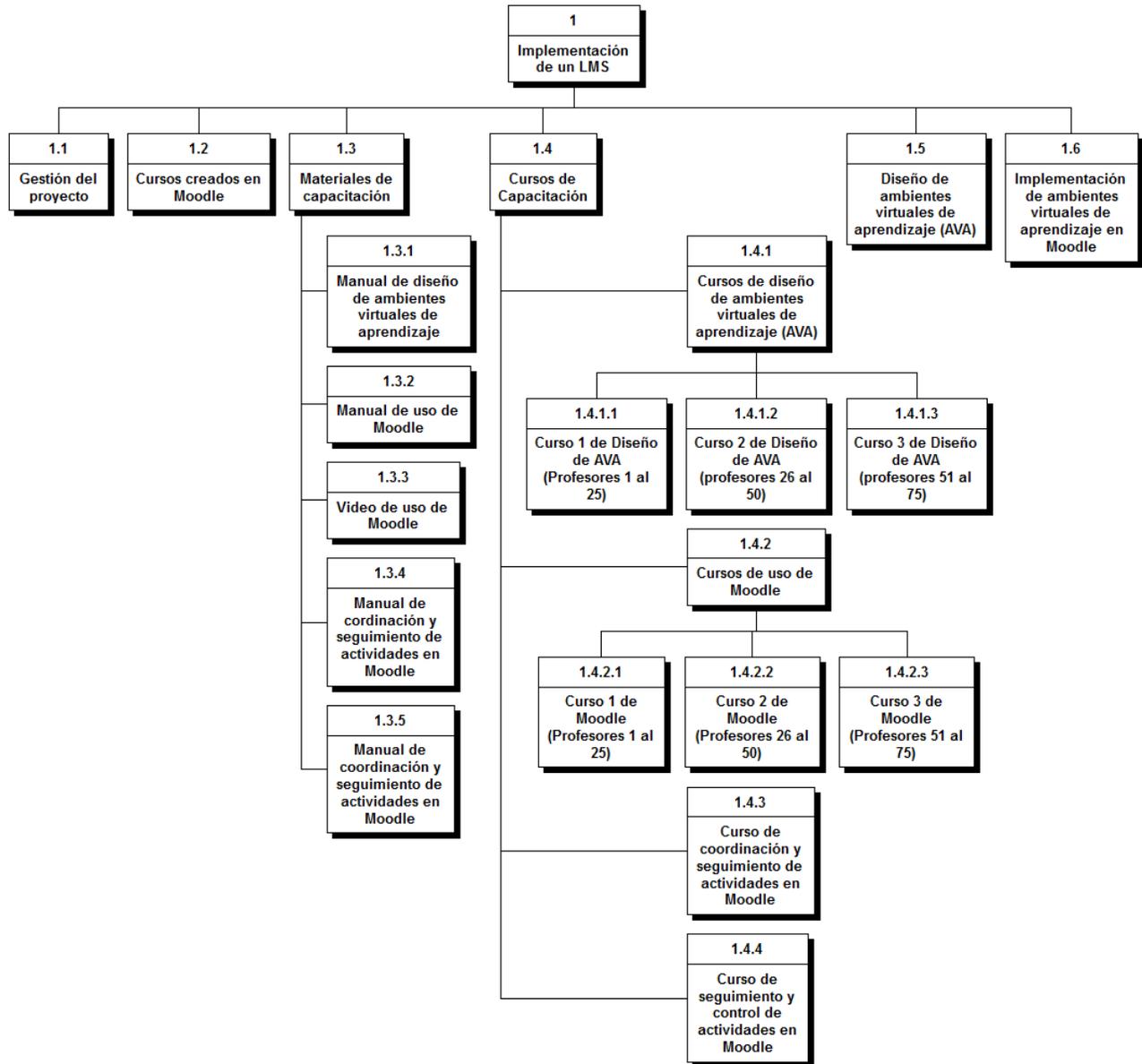
CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	Alberto Torres	Director del Proyecto	Coordinador de Ingeniería en Computación	29/07/2011	Propuesta inicial

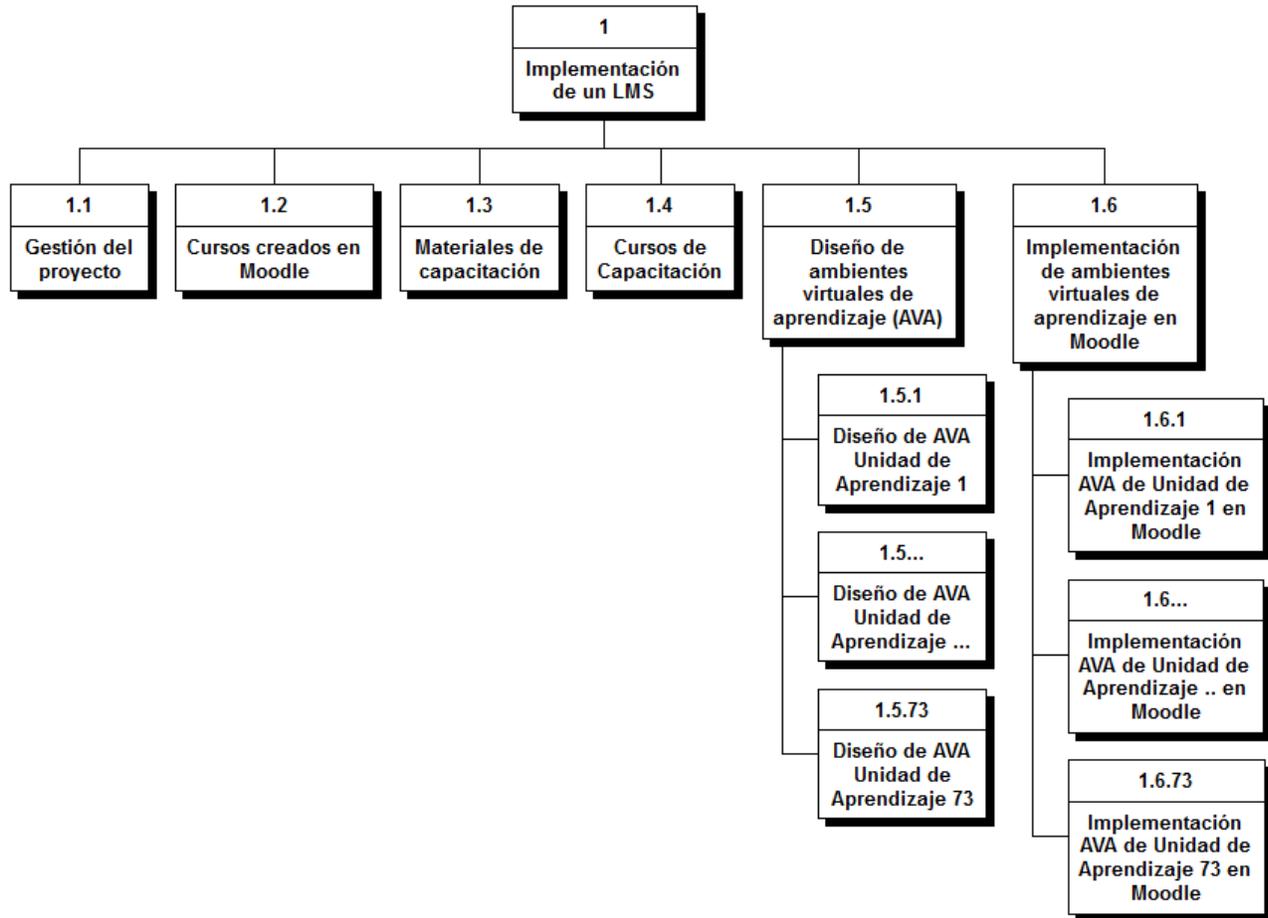
## ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLA DEL PROYECTO
Implementación de un Sistema Administrador del Aprendizaje como apoyo a la planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje	LMS-ICO









#### IX.1.2.4 Estimación de los recursos y la duración de las actividades, y desarrollo del Cronograma

Conforme a lo que refiere (Project Management Institute, 2008), en el cronograma del proyecto se incorporan las actividades necesarias para atender cada paquete de trabajo y la secuencia en que serán ejecutadas, así como la duración de cada actividad y los requisitos de recursos que son requeridos para su ejecución. El desarrollo de un cronograma es un proceso iterativo que determina las fechas de inicio y fin de las actividades, así como los hitos o eventos significativos que tendrán lugar durante la vida del proyecto. Para desarrollar el cronograma es necesario realizar la estimación de recursos y la duración de las actividades.

A continuación se detalla la estimación de recursos y duraciones de las actividades y la propuesta del cronograma del proyecto de implementación de un LMS, considerando las fechas propuestas en el Acta de Constitución del Proyecto.



CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	ATG	Director del Proyecto	Coordinador de Ingeniería en Computación	25/08/2011	Propuesta Inicial

### ESTIMACIÓN DE RECURSOS Y DURACIONES

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Implementación de un Sistema Administrador del Aprendizaje como apoyo a la planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje	LMS-ICO

ENTREGABLE	ACTIVIDAD	TIPO DE RECURSO: PERSONAL					TIPO DE RECURSO: MATERIALES O CONSUMIBLES				TIPO DE RECURSO: MÁQUINAS O NO CONSUMIBLES			
		NOMBRE DE RECURSO	TRABAJO (HR - HOM)	DURACIÓN (HRS)	SUPUESTOS Y BASES DE ESTIMACIÓN	FORMA DE CÁLCULO	NOMBRE DE RECURSO	CANTIDAD	SUPUESTOS Y BASES DE ESTIMACIÓN	FORMA DE CÁLCULO	NOMBRE DE RECURSO	CANTIDAD	SUPUESTOS Y BASES DE ESTIMACIÓN	FORMA DE CÁLCULO
Gestión de Proyecto	Todas las actividades	Director del proyecto	4 horas diarias	276	Experiencia previa	Duración requerida (días del cronograma) *trabajo								
Cursos creados en Moodle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar la solicitud de creación de cursos</li> <li>Enviar a la DTIC solicitud de creación de los cursos</li> </ul>	Coordinador de ICO	4 horas diarias	6	Experiencia previa	Duración requerida (días del cronograma) *trabajo								

Cursos creados en Moodle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar seguimiento a la solicitud</li> <li>• Verificar la correcta creación de los cursos</li> </ul>	Personal de ICO	4 horas diarias	32	Experiencia previa	Duración requerida (días del cronograma) *trabajo										
Manual de diseño de ambientes de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar</li> <li>• Montar en línea</li> </ul>	Capacitador Diseño AVA	4 horas diarias	14	Experiencia previa	Duración requerida (días del cronograma) *trabajo										
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual y video de uso de Moodle</li> <li>• Manuales de coordinación y seguimiento, y seguimiento y control de actividades en Moodle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar</li> <li>• Montar en línea</li> </ul>	Capacitador Moodle	4 horas diarias	56	Experiencia previa	Duración requerida (días del cronograma) *trabajo										
Cursos de capacitación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar listas de control asistencial</li> </ul>	Director del Proyecto	4 horas diarias	2	Experiencia previa	Duración requerida (días del cronograma) *trabajo										
Cursos de capacitación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convocar participantes</li> </ul>	Coordinador de ICO	4 horas diarias	32	Experiencia previa	Duración requerida (días del cronograma) *trabajo										
Cursos de diseño de ambientes virtuales de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planear cursos</li> <li>• Diseñar plantilla</li> <li>• Diseñar examen</li> <li>• Dictar curso</li> <li>• Controlar asistencia</li> <li>• Evaluar</li> </ul>	Capacitador Diseño AVA	4 horas diarias	72	Experiencia previa	Duración requerida (días del cronograma) *trabajo										



*Universidad Autónoma del Estado de México*  
*Facultad de Ingeniería*  
*Coordinación de Ingeniería en Computación*



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cursos de uso de Moodle</li> <li>• Cursos de coordinación y seguimiento, y seguimiento y control de actividades en Moodle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planear cursos</li> <li>• Diseñar examen</li> <li>• Dictar curso</li> <li>• Controlar asistencia</li> <li>• Evaluar</li> </ul>	Capacitador Moodle	4 horas diarias	124	Experiencia previa	Duración requerida (días del cronograma) *trabajo								
Diseño de ambientes virtuales de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar y reunir contenidos</li> <li>• Diseñar actividades</li> <li>• Diseñar esquema de evaluación</li> </ul>	Profesor	2 horas diarias	110	Experiencia previa	Duración requerida (días del cronograma) *trabajo								
Diseño de ambientes virtuales de aprendizaje	Asesorar a profesores en el diseño de AVA	Asesor	3 horas por semana	33	Experiencia previa	Duración requerida (días del cronograma) *trabajo								
Diseño de ambientes virtuales de aprendizaje	Revisar diseños por academia	Presidente y Secretario de Academia	3 horas al mes	12	Experiencia previa	Duración requerida (días del cronograma) *trabajo								
Implementación de AVA en Moodle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Montar contenidos</li> <li>• Crear actividades</li> <li>• Configurar esquema de evaluación</li> </ul>	Profesor	2 hora diarias	70	Experiencia previa	Duración requerida (días del cronograma) *trabajo								

Implementación de AVA en Moodle	Asesorar a profesores en el uso de Moodle	Asesor	3 horas por semana	21	Experiencia previa	Duración requerida (días del cronograma) *trabajo								
Implementación de AVA en Moodle	Revisar diseños por academia	Presidente y Secretario de Academia	3 horas al mes	9	Experiencia previa	Duración requerida (días del cronograma) *trabajo								



CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	ATG	Director del Proyecto	Coordinador de Ingeniería en Computación	18/08/2011	Propuesta Inicial

### CRONOGRAMA

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Implementación de un Sistema Administrador del Aprendizaje como apoyo a la planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje	LMS-ICO



<b>NO</b>	<b>NOMBRE DE TAREA</b>	<b>DURACIÓN</b>	<b>COMIENZO</b>	<b>FIN</b>	<b>PREDECESORAS</b>	<b>RECURSOS</b>
1	<b>Implementación de un LMS</b>	159.5 días	mié 29/05/13	jue 13/02/14		
2	<b>Gestión del proyecto</b>	159.5 días	mié 29/05/13	jue 13/02/14		
3	<b>Iniciación</b>	7 días	mié 29/05/13	jue 06/06/13		
4	<b>Acta de Constitución del Proyecto</b>	1 día	mié 29/05/13	mié 29/05/13		
5	Adecuar propuesta de Acta	1 día	mié 29/05/13	mié 29/05/13		Director del Proyecto
6	Firmar el Acta	0 días	mié 29/05/13	mié 29/05/13		Director del Proyecto
7	<b>Registro de interesados</b>	1 día	jue 30/05/13	jue 30/05/13	4	
8	Complementar propuesta de registro	1 día	jue 30/05/13	jue 30/05/13		Director del Proyecto
9	<b>Reunión de Inicio</b>	5 días	vie 31/05/13	jue 06/06/13	7	
10	Planear reunión	1 día	vie 31/05/13	vie 31/05/13		Director del Proyecto
11	Convocar asistentes a la reunión	1 día	lun 03/06/13	lun 03/06/13	10	Director del Proyecto
12	Llevar a cabo reunión	0.5 días	jue 06/06/13	jue 06/06/13	11FC+2 días	Director del Proyecto
13	Elaborar acta de reunión	0.5 días	jue 06/06/13	jue 06/06/13	12	Director del Proyecto
14	<b>Planificación</b>	7 días	mar 04/06/13	mié 12/06/13	4	
15	<b>Enunciado de Alcance</b>	1 día	mar 04/06/13	mar 04/06/13		
16	Adecuar propuesta de enunciado	1 día	mar 04/06/13	mar 04/06/13		Director del Proyecto
17	<b>Estructura de Desglose de Trabajo EDT</b>	1 día	mié 05/06/13	mié 05/06/13	15	
18	Adecuar propuesta de EDT	1 día	mié 05/06/13	mié 05/06/13		Director del Proyecto
19	<b>Cronograma</b>	2 días	vie 07/06/13	lun 10/06/13	17	
20	Adecuar y complementar propuesta de cronograma	2 días	vie 07/06/13	lun 10/06/13		Director del Proyecto
21	<b>Presupuesto</b>	1 día	mar 11/06/13	mar 11/06/13	19	
22	Adecuar propuesta de presupuesto	1 día	mar 11/06/13	mar 11/06/13		Director del Proyecto
23	<b>Plan de Recursos Humanos</b>	1 día	mié 12/06/13	mié 12/06/13	21	
24	Adecuar propuesta de Plan	1 día	mié 12/06/13	mié 12/06/13		Director del Proyecto
25	<b>Ejecución</b>	136 días	jue 13/06/13	lun 27/01/14	9,14	
26	<b>Equipo de trabajo</b>	7 días	jue 13/06/13	vie 21/06/13		
27	Adquirir el equipo	5 días	jue 13/06/13	mié 19/06/13		Director del Proyecto
28	Elaborar el directorio del equipo de trabajo	2 días	jue 20/06/13	vie 21/06/13	27	Director del Proyecto
29	<b>Reuniones mensuales de coordinación</b>	129 días	lun 24/06/13	lun 27/01/14	26	
30	<b>Reunión de coordinación 1</b>	5 días	lun 24/06/13	vie 28/06/13		
31	Planear reunión	1 día	lun 24/06/13	lun 24/06/13		Director del Proyecto



32	Convocar asistentes a la reunión	1 día	mar 25/06/13	mar 25/06/13		31	Director del Proyecto
33	Llevar a cabo reunión	0.5 días	vie 28/06/13	vie 28/06/13	32FC+2 días		Director del Proyecto
34	Elaborar acta de reunión	0.5 días	vie 28/06/13	vie 28/06/13		33	Director del Proyecto
35	<b>Reunión de coordinación 2</b>	<b>10.5 días</b>	<b>jue 18/07/13</b>	<b>vie 16/08/13</b>			
36	Planear reunión	1 día	jue 18/07/13	jue 18/07/13			Director del Proyecto
37	Convocar asistentes a la reunión	1 día	mié 07/08/13	jue 08/08/13		36	Director del Proyecto
38	Llevar a cabo reunión	0.5 días	jue 15/08/13	jue 15/08/13	37FC+2 días		Director del Proyecto
39	Elaborar acta de reunión	0.5 días	vie 16/08/13	vie 16/08/13		38	Director del Proyecto
40	<b>Reunión de coordinación 3</b>	<b>5.5 días</b>	<b>lun 19/08/13</b>	<b>lun 26/08/13</b>			
41	Planear reunión	1 día	lun 19/08/13	lun 19/08/13			Director del Proyecto
42	Convocar asistentes a la reunión	1 día	mar 20/08/13	mar 20/08/13		41	Director del Proyecto
43	Llevar a cabo reunión	1 día	vie 23/08/13	vie 23/08/13	42FC+2 días		Director del Proyecto
44	Elaborar acta de reunión	0.5 días	lun 26/08/13	lun 26/08/13		43	Director del Proyecto
45	<b>Reunión de coordinación 4</b>	<b>5 días</b>	<b>mié 18/09/13</b>	<b>mar 24/09/13</b>			
46	Planear reunión	1 día	mié 18/09/13	mié 18/09/13			Director del Proyecto
47	Convocar asistentes a la reunión	1 día	jue 19/09/13	jue 19/09/13		46	Director del Proyecto
48	Llevar a cabo reunión	0.5 días	mar 24/09/13	mar 24/09/13	47FC+2 días		Director del Proyecto
49	Elaborar acta de reunión	0.5 días	mar 24/09/13	mar 24/09/13		48	Director del Proyecto
50	<b>Reunión de coordinación 5</b>	<b>5 días</b>	<b>vie 18/10/13</b>	<b>jue 24/10/13</b>			
51	Planear reunión	1 día	vie 18/10/13	vie 18/10/13			Director del Proyecto
52	Convocar asistentes a la reunión	1 día	lun 21/10/13	lun 21/10/13		51	Director del Proyecto
53	Llevar a cabo reunión	0.5 días	jue 24/10/13	jue 24/10/13	52FC+2 días		Director del Proyecto
54	Elaborar acta de reunión	0.5 días	jue 24/10/13	jue 24/10/13		53	Director del Proyecto
55	<b>Reunión de coordinación 6</b>	<b>5.5 días</b>	<b>mar 19/11/13</b>	<b>mié 27/11/13</b>			
56	Planear reunión	1 día	mar 19/11/13	mar 19/11/13			Director del Proyecto
57	Convocar asistentes a la reunión	1 día	jue 21/11/13	jue 21/11/13		56	Director del Proyecto
58	Llevar a cabo reunión	1 día	mar 26/11/13	mar 26/11/13	57FC+2 días		Director del Proyecto
59	Elaborar acta de reunión	0.5 días	mié 27/11/13	mié 27/11/13		58	Director del Proyecto
60	<b>Reunión de coordinación 7</b>	<b>5 días</b>	<b>jue 12/12/13</b>	<b>mié 18/12/13</b>			
61	Planear reunión	1 día	jue 12/12/13	jue 12/12/13			Director del Proyecto

62	Convocar asistentes a la reunión	1 día	vie 13/12/13	vie 13/12/13	61	Director del Proyecto
63	Llevar a cabo reunión	0.5 días	mié 18/12/13	mié 18/12/13	62FC+2 días	Director del Proyecto
64	Elaborar acta de reunión	0.5 días	mié 18/12/13	mié 18/12/13	63	Director del Proyecto
65	<b>Reunión de coordinación 8</b>	<b>5 días</b>	<b>mar 21/01/14</b>	<b>lun 27/01/14</b>		
66	Planear reunión	1 día	mar 21/01/14	mar 21/01/14		Director del Proyecto
67	Convocar asistentes a la reunión	1 día	mié 22/01/14	mié 22/01/14	66	Director del Proyecto
68	Llevar a cabo reunión	0.5 días	lun 27/01/14	lun 27/01/14	67FC+2 días	Director del Proyecto
69	Elaborar acta de reunión	0.5 días	lun 27/01/14	lun 27/01/14	68	Director del Proyecto
70	<b>Monitoreo y Control</b>	<b>130.5 días</b>	<b>lun 01/07/13</b>	<b>mié 05/02/14</b>		
71	<b>Informes mensuales de desempeño del proyecto</b>	<b>130.5 días</b>	<b>lun 01/07/13</b>	<b>mié 05/02/14</b>		
72	<b>Informe de desempeño 1</b>	<b>2.5 días</b>	<b>lun 01/07/13</b>	<b>mié 03/07/13</b>		
73	Elaborar informe	2 días	lun 01/07/13	mar 02/07/13		Director del Proyecto
74	Presentar informe	0.5 días	mié 03/07/13	mié 03/07/13	73	Director del Proyecto
75	<b>Informe de desempeño 2</b>	<b>5 días</b>	<b>mar 06/08/13</b>	<b>mar 13/08/13</b>		
76	Elaborar informe	2 días	mar 06/08/13	lun 12/08/13		Director del Proyecto
77	Presentar informe	0.5 días	mar 13/08/13	mar 13/08/13	76	Director del Proyecto
78	<b>Informe de desempeño 3</b>	<b>2.5 días</b>	<b>lun 02/09/13</b>	<b>mié 04/09/13</b>		
79	Elaborar informe	2 días	lun 02/09/13	mar 03/09/13		Director del Proyecto
80	Presentar informe	0.5 días	mié 04/09/13	mié 04/09/13	79	Director del Proyecto
81	<b>Informe de desempeño 4</b>	<b>2.5 días</b>	<b>mar 01/10/13</b>	<b>jue 03/10/13</b>		
82	Elaborar informe	2 días	mar 01/10/13	mié 02/10/13		Director del Proyecto
83	Presentar informe	0.5 días	jue 03/10/13	jue 03/10/13	82	Director del Proyecto
84	<b>Informe de desempeño 5</b>	<b>2.5 días</b>	<b>lun 04/11/13</b>	<b>mié 06/11/13</b>		
85	Elaborar informe	2 días	lun 04/11/13	mar 05/11/13		Director del Proyecto
86	Presentar informe	0.5 días	mié 06/11/13	mié 06/11/13	85	Director del Proyecto
87	<b>Informe de desempeño 6</b>	<b>2.5 días</b>	<b>lun 02/12/13</b>	<b>mié 04/12/13</b>		
88	Elaborar informe	2 días	lun 02/12/13	mar 03/12/13		Director del Proyecto
89	Presentar informe	0.5 días	mié 04/12/13	mié 04/12/13	88	Director del Proyecto
90	<b>Informe de desempeño 7</b>	<b>2.5 días</b>	<b>mié 08/01/14</b>	<b>vie 10/01/14</b>		
91	Elaborar informe	2 días	mié 08/01/14	jue 09/01/14		Director del Proyecto
92	Presentar informe	0.5 días	vie 10/01/14	vie 10/01/14	91	Director del Proyecto
93	<b>Informe de desempeño 8</b>	<b>2.5 días</b>	<b>lun 03/02/14</b>	<b>mié 05/02/14</b>		



94	Elaborar informe	2 días	lun 03/02/14	mar 04/02/14		Director del Proyecto
95	Presentar informe	0.5 días	mié 05/02/14	mié 05/02/14	94	Director del Proyecto
96	<b>Cierre</b>	<b>6 días</b>	<b>mié 05/02/14</b>	<b>jue 13/02/14</b>	<b>70,25</b>	
97	<b>Informe final del desempeño del proyecto</b>	<b>3.5 días</b>	<b>mié 05/02/14</b>	<b>lun 10/02/14</b>		
98	Elaborar informe	3 días	mié 05/02/14	lun 10/02/14		Director del Proyecto
99	Presentar informe	0.5 días	lun 10/02/14	lun 10/02/14	98	Director del Proyecto
100	<b>Acta de aceptación del proyecto</b>	<b>2.5 días</b>	<b>mar 11/02/14</b>	<b>jue 13/02/14</b>	<b>97</b>	
101	Elaborar acta	2 días	mar 11/02/14	mié 12/02/14		Director del Proyecto
102	Firmar acta	0.5 días	jue 13/02/14	jue 13/02/14	101	Director del Proyecto
103	<b>Cursos creados en Moodle</b>	<b>11 días</b>	<b>lun 01/07/13</b>	<b>lun 15/07/13</b>	<b>30</b>	
104	Elaborar la solicitud de creación de cursos	2 días	lun 01/07/13	mar 02/07/13		Coordinador de ICO
105	Enviar a la DTIC solicitud de creación de los cursos	1 día	mié 03/07/13	mié 03/07/13	104	Coordinador de ICO
106	Dar seguimiento a la solicitud	5 días	jue 04/07/13	mié 10/07/13	105	Personal de ICO
107	Verificar la correcta creación de los cursos	3 días	jue 11/07/13	lun 15/07/13	106	Personal de ICO
108	<b>Materiales de capacitación</b>	<b>14 días</b>	<b>lun 01/07/13</b>	<b>jue 18/07/13</b>	<b>30</b>	
109	<b>Manual de diseño de ambientes virtuales de aprendizaje</b>	<b>11.5 días</b>	<b>lun 01/07/13</b>	<b>mar 16/07/13</b>		
110	Elaborar manual	3 días	lun 01/07/13	mié 03/07/13		Capacitador Diseño AVA
111	Montar en línea	0.5 días	mar 16/07/13	mar 16/07/13	110,107	Capacitador Diseño AVA
112	<b>Manual de uso de Moodle</b>	<b>3.5 días</b>	<b>lun 01/07/13</b>	<b>jue 04/07/13</b>		
113	Elaborar manual	3 días	lun 01/07/13	mié 03/07/13		Capacitador Moodle
114	Montar en línea	0.5 días	jue 04/07/13	jue 04/07/13	113	Capacitador Moodle
115	<b>Video de uso de Moodle</b>	<b>3.5 días</b>	<b>jue 04/07/13</b>	<b>mar 09/07/13</b>	<b>112</b>	
116	Elaborar manual	3 días	jue 04/07/13	mar 09/07/13		Capacitador Moodle
117	Montar en línea	0.5 días	mar 09/07/13	mar 09/07/13	116	Capacitador Moodle
118	<b>Manual de coordinación y seguimiento de actividades en Moodle</b>	<b>3.5 días</b>	<b>mié 10/07/13</b>	<b>lun 15/07/13</b>	<b>115</b>	
119	Elaborar manual	3 días	mié 10/07/13	vie 12/07/13		Capacitador Moodle
120	Montar en línea	0.5 días	lun 15/07/13	lun 15/07/13	119	Capacitador Moodle
121	<b>Manual de seguimiento y control de actividades en Moodle</b>	<b>3.5 días</b>	<b>lun 15/07/13</b>	<b>jue 18/07/13</b>	<b>118</b>	
122	Elaborar manual	3 días	lun 15/07/13	jue 18/07/13		Capacitador Moodle

123	Montar en línea	0.5 días	jue 18/07/13	jue 18/07/13	122	Capacitador Moodle
124	<b>Cursos de Capacitación</b>	<b>65 días</b>	<b>mié 26/06/13</b>	<b>jue 10/10/13</b>		
125	Diseñar listas para control de asistencia	0.5 días	mié 26/06/13	mié 26/06/13		Director del Proyecto
126	<b>Cursos de diseño de ambientes virtuales de aprendizaje (AVA)</b>	<b>25.5 días</b>	<b>mar 16/07/13</b>	<b>mié 04/09/13</b>	<b>109</b>	
127	Planear cursos	0.5 días	mar 16/07/13	mar 16/07/13		Capacitador Diseño AVA
128	Diseñar plantilla para diseño de ambientes virtuales de aprendizaje	1 día	mié 17/07/13	mié 17/07/13	127	Capacitador Diseño AVA
129	Diseñar exámen de evaluación de habilidades y conocimientos	1 día	jue 18/07/13	jue 18/07/13	128	Capacitador Diseño AVA
130	<b>Curso 1 de Diseño de AVA (Profesores 1 al 25)</b>	<b>11 días</b>	<b>mié 17/07/13</b>	<b>jue 15/08/13</b>	<b>127</b>	
131	Convocar participantes	1 día	mié 17/07/13	mié 17/07/13		Coordinador de ICO
132	Dictar curso	5 días	vie 09/08/13	jue 15/08/13	131FC+5 días,125	Capacitador Diseño AVA
133	Controlar asistencia de participantes	0 días	jue 15/08/13	jue 15/08/13	132	Capacitador Diseño AVA
134	Evaluar participantes	0 días	jue 15/08/13	jue 15/08/13	133	Capacitador Diseño AVA
135	<b>Curso 2 de Diseño de AVA (profesores 26 al 50)</b>	<b>11 días</b>	<b>mar 13/08/13</b>	<b>mié 28/08/13</b>	<b>127</b>	
136	Convocar participantes	1 día	mar 13/08/13	mié 14/08/13		Coordinador de ICO
137	Dictar curso	5 días	mié 21/08/13	mié 28/08/13	136FC+5 días,132	Capacitador Diseño AVA
138	Controlar asistencia de participantes	0 días	mié 28/08/13	mié 28/08/13	137	Capacitador Diseño AVA
139	Evaluar participantes	0 días	mié 28/08/13	mié 28/08/13	138	Capacitador Diseño AVA
140	<b>Curso 3 de Diseño de AVA (profesores 51 al 75)</b>	<b>22.5 días</b>	<b>lun 05/08/13</b>	<b>mié 04/09/13</b>	<b>127</b>	
141	Convocar participantes	1 día	lun 05/08/13	mié 14/08/13		Coordinador de ICO
142	Dictar curso	5 días	mié 28/08/13	mié 04/09/13	141FC+5 días,137	Capacitador Diseño AVA
143	Controlar asistencia de participantes	0 días	mié 04/09/13	mié 04/09/13	142	Capacitador Diseño AVA
144	Evaluar participantes	0 días	mié 04/09/13	mié 04/09/13	143	Capacitador Diseño AVA
145	Reportar resultados al Director del Proyecto	0.5 días	mié 04/09/13	mié 04/09/13	130,135,140	
146	<b>Cursos de uso de Moodle</b>	<b>22 días</b>	<b>lun 05/08/13</b>	<b>mar 03/09/13</b>	<b>112,115,121</b>	
147	Planear cursos	0.5 días	lun 05/08/13	lun 05/08/13		Capacitador Moodle



148	Diseñar exámen de evaluación de habilidades y conocimientos	1 día	lun 05/08/13	mar 06/08/13	147	Capacitador Moodle
149	<b>Curso 1 de Moodle (Profesores 1 al 25)</b>	<b>11 días</b>	<b>lun 05/08/13</b>	<b>mar 20/08/13</b>	<b>147</b>	
150	Convocar participantes	1 día	lun 05/08/13	mar 06/08/13		Coordinador de ICO
151	Dictar curso	5 días	mar 13/08/13	mar 20/08/13	150FC+5 días,125	Capacitador Moodle
152	Controlar asistencia de participantes	0 días	mar 20/08/13	mar 20/08/13	151	Capacitador Moodle
153	Evaluar participantes	0 días	mar 20/08/13	mar 20/08/13	152	Capacitador Moodle
154	<b>Curso 2 de Moodle (Profesores 26 al 50)</b>	<b>13 días</b>	<b>jue 08/08/13</b>	<b>mar 27/08/13</b>	<b>147</b>	
155	Convocar participantes	1 día	jue 08/08/13	vie 09/08/13		Coordinador de ICO
156	Dictar curso	5 días	mar 20/08/13	mar 27/08/13	155FC+5 días,151	Capacitador Moodle
157	Controlar asistencia de participantes	0 días	mar 27/08/13	mar 27/08/13	156	Capacitador Moodle
158	Evaluar participantes	0 días	mar 27/08/13	mar 27/08/13	157	Capacitador Moodle
159	<b>Curso 3 de Moodle (Profesores 51 al 75)</b>	<b>17 días</b>	<b>vie 09/08/13</b>	<b>mar 03/09/13</b>	<b>147</b>	
160	Convocar participantes	1 día	vie 09/08/13	jue 15/08/13		Coordinador de ICO
161	Dictar curso	5 días	mar 27/08/13	mar 03/09/13	160FC+5 días,156	Capacitador Moodle
162	Controlar asistencia de participantes	0 días	mar 03/09/13	mar 03/09/13	161	Capacitador Moodle
163	Evaluar participantes	0 días	mar 03/09/13	mar 03/09/13	162	Capacitador Moodle
164	Reportar resultados al Director del Proyecto	0.5 días	mar 03/09/13	mar 03/09/13	149,154,159	
165	<b>Curso de coordinación y seguimiento de actividades en Moodle</b>	<b>13 días</b>	<b>mié 04/09/13</b>	<b>lun 23/09/13</b>	<b>118,146</b>	
166	Planear curso	0.5 días	mié 04/09/13	mié 04/09/13		Capacitador Moodle
167	Diseñar exámen de evaluación de habilidades y conocimientos	1 día	mié 04/09/13	jue 05/09/13	166	Capacitador Moodle
168	Convocar participantes	1 día	jue 05/09/13	vie 06/09/13	167	Coordinador de ICO
169	Dictar curso	5 días	vie 13/09/13	lun 23/09/13	168FC+5 días,125	Capacitador Moodle
170	Controlar asistencia de participantes	0 días	lun 23/09/13	lun 23/09/13	169	Capacitador Moodle
171	Evaluar participantes	0 días	lun 23/09/13	lun 23/09/13	170	Capacitador Moodle
172	Reportar resultados al Director del Proyecto	0.5 días	lun 23/09/13	lun 23/09/13	171	Capacitador Moodle
173	<b>Curso de seguimiento y control de actividades en Moodle</b>	<b>13 días</b>	<b>mar 24/09/13</b>	<b>jue 10/10/13</b>	<b>121,165</b>	
174	Planear curso	0.5 días	mar 24/09/13	mar 24/09/13		Capacitador Moodle
175	Diseñar exámen de evaluación de habilidades y conocimientos	1 día	mar 24/09/13	mié 25/09/13	174	Capacitador Moodle
176	Convocar participantes	1 día	mié 25/09/13	jue 26/09/13	175	Coordinador de ICO
177	Dictar curso	5 días	jue 03/10/13	jue 10/10/13	176FC+5 días,125	Capacitador Moodle

178	Controlar asistencia de participantes	0 días	jue 10/10/13	jue 10/10/13	177	Capacitador Moodle
179	Evaluar participantes	0 días	jue 10/10/13	jue 10/10/13	178	Capacitador Moodle
180	Reportar resultados al Director del Proyecto	0.5 días	jue 10/10/13	jue 10/10/13	179	Capacitador Moodle
181	<b>Diseño de ambientes virtuales de aprendizaje (AVA)</b>	<b>55 días</b>	<b>jue 05/09/13</b>	<b>lun 25/11/13</b>	<b>126</b>	
182	<b>Diseño de AVA Unidad de Aprendizaje 1</b>	<b>55 días</b>	<b>jue 05/09/13</b>	<b>lun 25/11/13</b>		
183	Determinar y reunir contenidos	20 días	jue 05/09/13	jue 03/10/13		Profesor 1
184	Diseñar actividades	30 días	vie 04/10/13	vie 15/11/13	183	Profesor 1
185	Diseñar esquema de evaluación	5 días	lun 18/11/13	lun 25/11/13	184	Profesor 1
186	<b>Diseño de AVA Unidad de Aprendizaje ...</b>	<b>55 días</b>	<b>jue 05/09/13</b>	<b>lun 25/11/13</b>		
187	Determinar y reunir contenidos	20 días	jue 05/09/13	jue 03/10/13		Profesor ...
188	Diseñar actividades	30 días	vie 04/10/13	vie 15/11/13	187	Profesor ...
189	Diseñar esquema de evaluación	5 días	lun 18/11/13	lun 25/11/13	188	Profesor ...
190	<b>Diseño de AVA Unidad de Aprendizaje 73</b>	<b>55 días</b>	<b>jue 05/09/13</b>	<b>lun 25/11/13</b>		
191	Determinar y reunir contenidos	20 días	jue 05/09/13	jue 03/10/13		Profesor 73
192	Diseñar actividades	30 días	vie 04/10/13	vie 15/11/13	191	Profesor 73
193	Diseñar esquema de evaluación	5 días	lun 18/11/13	lun 25/11/13	192	Profesor 73
194	Asesorar a profesores en el diseño de AVA	55 días	jue 05/09/13	lun 25/11/13		Asesor 1, Asesor 2, Asesor 3
195	Revisar diseño por academia	55 días	jue 05/09/13	lun 25/11/13		Presidente y Secretario de Academia
196	<b>Implementación de ambientes virtuales de aprendizaje en Moodle</b>	<b>35 días</b>	<b>mar 26/11/13</b>	<b>jue 30/01/14</b>	<b>181,146,103</b>	
197	<b>Implementación AVA de Unidad de Aprendizaje 1 en Moodle</b>	<b>35 días</b>	<b>mar 26/11/13</b>	<b>jue 30/01/14</b>	<b>182</b>	
198	Montar contenidos	15 días	mar 26/11/13	lun 16/12/13		Profesor 1
199	Crear actividades	15 días	mar 17/12/13	jue 23/01/14	198	Profesor 1
200	Configurar esquema de evaluación	5 días	vie 24/01/14	jue 30/01/14	199	Profesor 1
201	<b>Implementación AVA de Unidad de Aprendizaje .. en Moodle</b>	<b>35 días</b>	<b>mar 26/11/13</b>	<b>jue 30/01/14</b>	<b>186</b>	
202	Montar contenidos	15 días	mar 26/11/13	lun 16/12/13		Profesor ...
203	Crear actividades	15 días	mar 17/12/13	jue 23/01/14	202	Profesor ...
204	Configurar esquema de evaluación	5 días	vie 24/01/14	jue 30/01/14	203	Profesor ...
205	<b>Implementación AVA de Unidad de Aprendizaje 73 en Moodle</b>	<b>35 días</b>	<b>mar 26/11/13</b>	<b>jue 30/01/14</b>	<b>190</b>	
206	Montar contenidos	15 días	mar 26/11/13	lun 16/12/13		Profesor 73
207	Crear actividades	15 días	mar 17/12/13	jue 23/01/14	206	Profesor 73



Universidad Autónoma del Estado de México  
Facultad de Ingeniería  
Coordinación de Ingeniería en Computación



208	Configurar esquema de evaluación	5 días	vie 24/01/14	jue 30/01/14	207	Profesor 73
209	Asesorar a profesores en el uso de Moodle	35 días	mar 26/11/13	jue 30/01/14		Asesor 1, Asesor 2, Asesor 3
210	Revisar implementación por academia	35 días	mar 26/11/13	jue 30/01/14		Presidente y Secretario de Academia
211	Inicio de actividades en Moodle	0 días	lun 03/02/14	lun 03/02/14	<b>196</b>	
212	Fin del proyecto	0 días	jue 13/02/14	jue 13/02/14	<b>2</b>	

#### IX.1.2.4 Estimación de costos y determinación del Presupuesto

Posterior a la estimación de recursos y duración de actividades, es posible estimar los costos necesarios para completar las actividades del proyecto. La estimación de los costos es también un proceso iterativo, que da origen al presupuesto del proyecto, al sumar los costos estimados individuales de los paquetes de trabajo. El presupuesto del proyecto constituye los fondos autorizados para ejecutar el proyecto y será un parámetro para medir el resultado de la ejecución del proyecto (Project Management Institute, 2008).

La estimación de los costos y la propuesta de presupuesto del proyecto se presentan a continuación.



CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	ATG	Director del Proyecto	Coordinador de Ingeniería en Computación	02/09/2011	Propuesta Inicial
2.0	ATG	Director del Proyecto	Coordinador de Ingeniería en Computación	20/04/2013	Actualización

### COSTEO DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLAS DEL PROYECTO
Implementación de un Sistema Administrador del Aprendizaje como apoyo a la planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje	LMS-ICO

ENTREGABLE	ACTIVIDAD	TIPO DE RECURSO: PERSONAL					TIPO DE RECURSO: MATERIALES O CONSUMIBLES					TIPO DE RECURSO: MÁQUINAS O NO CONSUMIBLES				
		NOMBRE DEL RECURSO	UNIDADES	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	NOMBRE DEL RECURSO	UNIDADES	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	NOMBRE DEL RECURSO	UNIDADES	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
Gestión de Proyecto	Todas las actividades	Director del proyecto	Hora	276	\$400	\$110,400										
Cursos creados en Moodle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaborar la solicitud de creación de cursos</li> <li>Enviar a la DTIC solicitud de creación de los cursos</li> </ul>	Coordinador de ICO	Hora	6	Como actividad laboral	\$0										

Cursos creados en Moodle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dar seguimiento a la solicitud</li> <li>• Verificar la correcta creación de los cursos</li> </ul>	Personal de ICO	Hora	32	Como actividad laboral	\$0										
Manual de diseño de ambientes de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar</li> <li>• Montar en línea</li> </ul>	Capacitador Diseño AVA	Hora	14	\$300	\$4,200										
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manual y video de uso de Moodle</li> <li>• Manuales de coordinación y seguimiento, y seguimiento y control de actividades en Moodle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaborar</li> <li>• Montar en línea</li> </ul>	Capacitador Moodle	Hora	56	\$300	\$16,800										
Cursos de capacitación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar listas de control asistencial</li> </ul>	Director del Proyecto	Hora	2	\$300	\$600										
Cursos de capacitación	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Convocar participantes</li> </ul>	Coordinador de ICO	Hora	32	Como actividad laboral	\$0										
Cursos de diseño de ambientes virtuales de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planear cursos</li> <li>• Diseñar plantilla</li> <li>• Diseñar examen</li> <li>• Dictar curso</li> <li>• Controlar asistencia</li> <li>• Evaluar</li> </ul>	Capacitador Diseño AVA	Hora	72	\$300	\$21,600										



*Universidad Autónoma del Estado de México*  
*Facultad de Ingeniería*  
*Coordinación de Ingeniería en Computación*



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cursos de uso de Moodle</li> <li>• Cursos de coordinación y seguimiento y seguimiento y control de actividades en Moodle</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Planear cursos</li> <li>• Diseñar examen</li> <li>• Dictar curso</li> <li>• Controlar asistencia</li> <li>• Evaluar</li> </ul>	Capacitador Moodle	Hora	124	\$300	\$37,200										
Diseño de ambientes virtuales de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar y reunir contenidos</li> <li>• Diseñar actividades</li> <li>• Diseñar esquema de evaluación</li> </ul>	Profesor	Persona (Pago único como estímulo)	73	Pago único como estímulo	\$109,500										
Diseño de ambientes virtuales de aprendizaje	Asesorar a profesores en el diseño de AVA	Asesor	Hora	33	\$300	\$9,900										
Diseño de ambientes virtuales de aprendizaje	Revisar diseños por academia	Presidente y Secretario de Academia	3 horas al mes	12	Como actividad laboral	\$0										
Implementación de AVA en Moodle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Montar contenidos</li> <li>• Crear actividades</li> <li>• Configurar esquema de evaluación</li> </ul>	Profesor	Persona (Pago único como estímulo)	73	Pago único como estímulo	\$109,500										
Implementación de AVA en Moodle	Asesorar a profesores en el uso de Moodle	Asesor	Hora	21	\$300	\$6,300										

Implementación de AVA en Moodle	Revisar diseños por academia	Presidente y Secretario de Academia	3 horas al mes	9	Como actividad laboral	\$0										
---------------------------------	------------------------------	-------------------------------------	----------------	---	------------------------	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	Alberto Torres	Director del Proyecto	Coordinador de Ingeniería en Computación	07/09/2011	Propuesta inicial
2.0	Alberto Torres	Director del Proyecto	Coordinador de Ingeniería en Computación	21/04/2013	Actualización

## PRESUPUESTO DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLA DEL PROYECTO
Implementación de un Sistema Administrador del Aprendizaje como apoyo a la planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje	LMS-ICO

FASE	TIPO DE RECURSO	MONTO \$
7. Gestión del proyecto	Personal	\$110,400
	Materiales	\$0
	Maquinaria	\$0
	<i>Total Fase</i>	<i>\$110,400</i>
8. Creación de cursos en Moodle	Personal	\$0
	Materiales	\$0
	Maquinaria	\$0
	<i>Total Fase</i>	<i>\$0</i>
9. Materiales de capacitación	Personal	\$21,000
	Materiales	\$0
	Maquinaria	\$0
	<i>Total Fase</i>	<i>\$21,000</i>
10. Cursos de capacitación	Personal	\$58,800
	Materiales	\$0
	Maquinaria	\$0
	<i>Total Fase</i>	<i>\$58,800</i>
11. Diseño de ambientes virtuales de aprendizaje	Personal	\$119,400
	Materiales	\$0
	Maquinaria	\$0
	<i>Total Fase</i>	<i>\$119,400</i>
12. Implementación de ambientes virtuales de aprendizaje en la herramienta Moodle	Personal	\$115,800
	Materiales	\$0
	Maquinaria	\$0
	<i>Total Fase</i>	<i>\$115,800</i>
<i>TOTAL FASES</i>		<i>\$425,400</i>
<i>Reserva de Contingencia</i>		<i>\$0</i>
<i>Reserva de Gestión</i>		<i>\$42,540</i>
<b>PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO</b>		<b>\$467,940</b>

#### IX.1.2.5 Organigrama del Proyecto

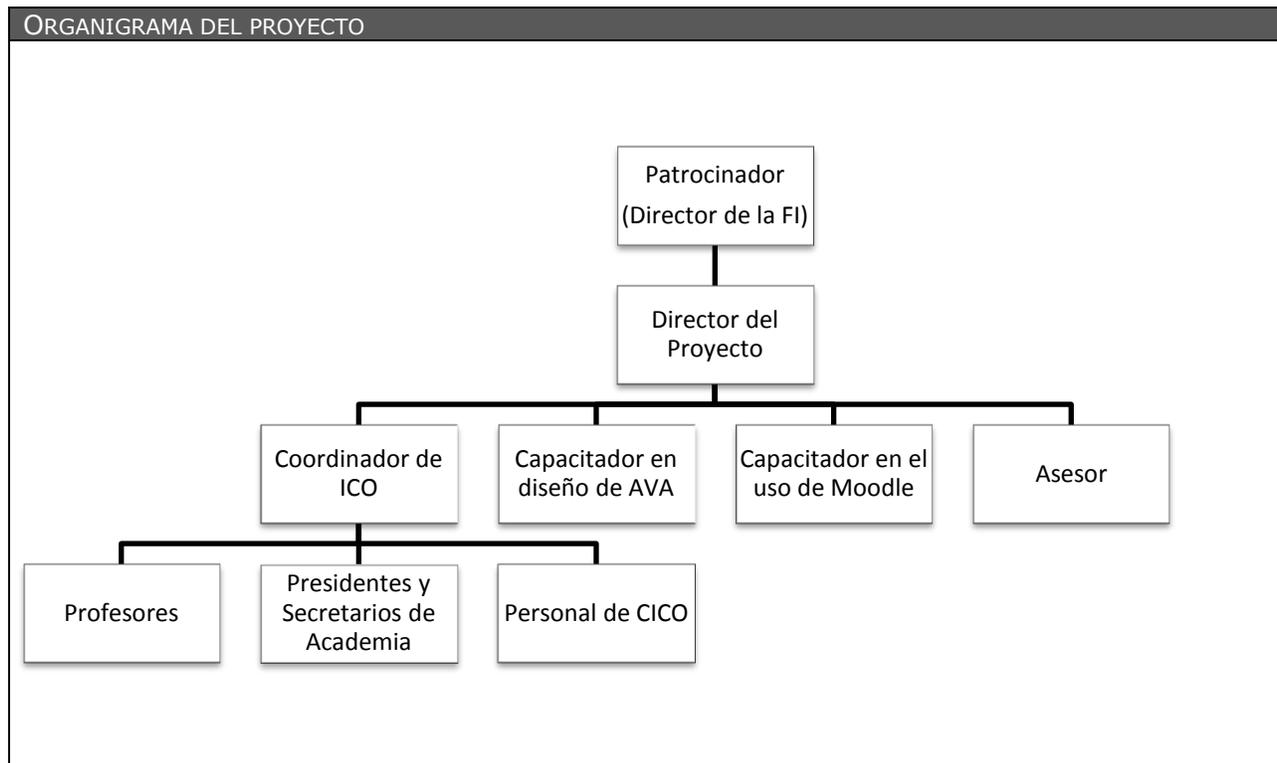
El organigrama establece la relación de comunicación entre los diversos participante en el proyecto. Las actividades a realizar por cada uno de los participantes están plasmadas en el cronograma, por lo que, con el organigrama, se cierra la etapa de planeación de la propuesta. En el siguiente documento se presenta el organigrama de la propuesta del proyecto de implementación.



CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	Alberto Torres	Director del Proyecto	Coordinador de Ingeniería en Computación	13/09/2011	Propuesta inicial

## ORGANIGRAMA DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO	SIGLA DEL PROYECTO
Implementación de un Sistema Administrador del Aprendizaje como apoyo a la planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje	LMS-ICO



## **IX.2 Implementación parcial**

Conforme a lo que se establece en la propuesta de implementación de un LMS referida en el apartado IX.1, es necesario desarrollar los siguientes productos como entregables:

1. Gestión del proyecto
2. Creación de cursos en Moodle
3. Materiales de capacitación
4. Cursos de capacitación
5. Diseño de ambientes virtuales de aprendizaje
6. Implementación de ambientes virtuales de aprendizaje en la herramienta Moodle

Lo anterior con el fin de cumplir con los requisitos de contar con:

1. Ambientes virtuales de aprendizaje para compartir contenidos y contenidos montados.
2. Ambientes virtuales de aprendizaje con opciones para planear, desarrollar y evaluar actividades de aprendizaje y actividades montadas.
3. Ambientes virtuales de aprendizaje con opciones para llevar a cabo la evaluación del aprendizaje en los tres momentos requeridos (diagnóstica, continua y sumativa) y esquemas de evaluación implementados.
4. Ambientes virtuales de aprendizaje con opciones para llevar a cabo el control asistencial de los alumnos y controles implementados.
5. Acceso a los ambientes virtuales de aprendizaje montados en la herramienta Moodle a cualquier hora y desde cualquier lugar con conexión a la red UAEMex e Internet.

Para el caso de la implementación parcial, solo fue necesario desarrollar los entregables de Diseño del Ambiente Virtual de Aprendizaje y su implementación en Moodle, toda vez que existían los siguientes hechos:

- a. Se contaba con un curso en Moodle para la Unidad de Aprendizaje de Ensambladores sobre el que se venía trabajando en semestres anteriores.

- b. Se tenía conocimiento en el diseño de ambientes virtuales de aprendizaje y en el uso de la herramienta Moodle por parte del profesor de la unidad de aprendizaje, por lo que no fue necesario la capacitación ni la generación de materiales para ésta.
- c. Como se trataba de una implementación parcial sobre una sola de las unidades de aprendizaje, no fue necesario establecer compromisos con las autoridades de la Facultad ni realizar las actividades de gestión del proyecto.

### **IX.2.1 Diseño del Ambiente Virtual de Aprendizaje para la Unidad de Aprendizaje Ensambladores**

Como primer paso para la implementación parcial, se elaboró un formato para realizar el diseño del ambiente virtual de aprendizaje. En el formato se incorporaron espacios para agregar información del programa de estudios de la Unidad de Aprendizaje Ensambladores, tales como:

- a. información general: nombre, siglas, clave, horas teóricas, horas prácticas, total e horas, núcleo de formación, área de docencia y tipo de curso; y
- b. elementos de competencia: conocimientos, habilidades, actitudes y valores a adquirir o demostrar, por cada unidad de competencia;

Estos elementos, además de los adicionales que se encuentran establecidos en el programa de estudios, deben ser la base para la determinación y diseño de:

- c. los materiales de contenido temáticos a compartir: nombre, descripción, referencia (nombre de quien elaboró el contenido, dirección electrónica o fuente origen) y tipo (formato electrónico en el que se comparten), por cada unidad de competencia;
- d. las actividades de aprendizaje: nombre, descripción (la acción que debe realizar el alumno), tiempo requerido para resolución con base en la planeación didáctica, tipo (individual, en equipo, básica, complementaria) y puntaje para evaluación, por cada unidad de competencia y conocimiento a adquirir; y
- e. el esquema de evaluación: momento de la evaluación (diagnóstica, continua o sumativa), etapa (única, primer parcial, segundo parcial, ordinaria, extraordinaria o a título de

suficiencia), criterio, porcentaje, elemento o técnica a emplear y forma en que se calcula el puntaje para la evaluación total.



CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo

### DISEÑO DE AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE APRENDIZAJE	SIGLAS	CLAVE	HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS	TOTAL DE HORAS
NÚCLEO DE FORMACIÓN	ÁREA DE DOCENCIA		TIPO DE CURSO		

ELEMENTOS DE COMPETENCIA: CONOCIMIENTOS, HABILIDADES, ACTITUDES Y VALORES ESTABLECIDOS EN EL PROGRAMA DE ESTUDIOS.			
UNIDAD DE COMPETENCIA:	CONOCIMIENTOS:	HABILIDADES:	ACTITUDES Y VALORES:
1.			
2.			
3.			
4.			

MATERIALES DE CONTENIDO TEMÁTICO: CONTENIDOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES DE APRENDIZAJE, TANTO BÁSICOS COMO COMPLEMENTARIOS, QUE SERÁN COMPARTIDOS A TRAVÉS DEL AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE.				
UNIDAD DE COMPETENCIA:	NOMBRE:	DESCRIPCIÓN:	REFERENCIA: NOMBRE DE QUIEN ELABORA O DIRECCIÓN ELECTRÓNICA O FUENTE ORIGEN.	TIPO: FORMATO ELECTRÓNICO EN EL QUE SE COMPARTEN.
1.				
2.				
3.				

4.				
----	--	--	--	--

<b>ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE: ACTIVIDADES QUE SERÁN REALIZADAS POR LOS ALUMNOS DENTRO Y FUERA DEL AULA.</b>						
<i>UNIDAD DE COMPETENCIA:</i>	<i>CONOCIMIENTO:</i>	<i>NOMBRE:</i>	<i>DESCRIPCIÓN: LA ACCIÓN QUE DEBE REALIZAR EL ALUMNO.</i>	<i>TIEMPO REQUERIDO PARA RESOLUCIÓN:</i>	<i>TIPO: INDIVIDUAL, GRUPAL, BÁSICA, COMPLEMENTARIA</i>	<i>PUNTAJE PARA EVALUACIÓN:</i>
1.	1.					
	2.					
2.	1.					
	2.					
3.	1.					
	2.					
4.	1.					
	2.					

<b>ESQUEMA DE EVALUACIÓN: ESTRUCTURA DE LA EVALUACIÓN EN LOS TRES MOMENTOS ESTABLECIDOS.</b>					
<i>MOMENTO DE LA EVALUACIÓN</i>	<i>ETAPA:</i>	<i>CRITERIO:</i>	<i>PORCENTAJE:</i>	<i>ELEMENTO/TÉCNICA:</i>	<i>CÁLCULO DEL PUNTAJE PARA EVALUACIÓN:</i>
<i>DIAGNOSTICA</i>	Única				
		<i>TOTAL</i>	<i>100%</i>		<i>10.0</i>
<i>CONTINUA</i>	Primer Parcial				
		<i>TOTAL</i>	<i>100%</i>		<i>10.0</i>
	Segundo Parcial				



SUMATIVA	Ordinaria	TOTAL	100%		10.0
		TOTAL	100%		10.0
	Extraordinaria				
		TOTAL	100%		10.0
	Título de Suficiencia				
		TOTAL	100%		10.0

Una vez que se contó con el formato, se procedió a realizar el diseño del ambiente virtual de aprendizaje, para lo cual se consideró:

- a. el programa de estudios de la Unidad de Aprendizaje Ensambladores (Anexo A),
- b. los contenidos utilizados en semestres anteriores, elaborados por el profesor o exalumnos, descargados o referenciados de Internet, que en experiencia del profesor, cumplieron con el objetivo de enseñanza-aprendizaje,
- c. actividades utilizadas en semestres anteriores, diseñadas por el profesor y que, en su experiencia, cumplieron con el objetivo de aprendizaje,
- d. nuevas estrategias, prácticas y técnicas didácticas y de evaluación, que fueron adquiridas por el profesor durante la Maestría de Tecnologías Educativas, y que serían aplicadas por primera vez en la implementación parcial.

El resultado del diseño del ambiente virtual de aprendizaje de la Unidad de Aprendizaje de Ensambladores se muestra a continuación.



CONTROL DE VERSIONES					
Versión	Hecha por	Revisada por	Aprobada por	Fecha	Motivo
1.0	ATG			18/10/2011	Versión Inicial

## DISEÑO DE AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE APRENDIZAJE	SIGLAS	CLAVE	HORAS TEÓRICAS	HORAS PRÁCTICAS	TOTAL DE HORAS
Ensambladores	ENSAM	L41046	3	1	4
NÚCLEO DE FORMACIÓN		ÁREA DE DOCENCIA		TIPO DE CURSO	
Sustantivo		Software de Base		Curso	

ELEMENTOS DE COMPETENCIA: CONOCIMIENTOS, HABILIDADES, ACTITUDES Y VALORES ESTABLECIDOS EN EL PROGRAMA DE ESTUDIOS.			
UNIDAD DE COMPETENCIA:	CONOCIMIENTOS:	HABILIDADES:	ACTITUDES Y VALORES:
I. Analizar los conceptos relacionados con sistemas numéricos, sistemas de cómputo, arquitectura de procesadores y programación de sistemas.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elementos de los sistemas numéricos decimal, binario y hexadecimal y conversión de números.</li> <li>2. Elementos de un sistema de cómputo.</li> <li>3. Arquitectura de procesadores enfatizando en el que se basará el ensamblador objeto de estudio.</li> <li>4. Método de gestión de memoria del procesador seleccionado.</li> <li>5. Conceptos de la programación de sistemas (sistema, sistema de cómputo, programación, programación de sistemas).</li> <li>6. Evolución de los lenguajes de programación.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza conversiones de números entre los sistemas decimales, binarios y hexadecimales.</li> <li>• Expresa números negativos en binario y hexadecimal.</li> <li>• Identifica los elementos clave de un sistema de cómputo con una visión analítica e innovadora.</li> <li>• Distingue los elementos de los procesadores, las diferencias entre diversos tipos y las tendencias en el diseño de los mismos.</li> <li>• Describe el método de gestión de memoria del procesador seleccionado.</li> <li>• Explica los conceptos básicos de la programación de sistemas.</li> <li>• Distingue las características de los lenguajes de programación pertenecientes a las diferentes etapas de evolución e identificar al lenguaje ensamblador como un lenguaje de bajo nivel.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atención</li> <li>• Respeto y disciplina</li> <li>• Superación</li> <li>• Postura crítica</li> <li>• Actitud autodidáctica</li> <li>• Promover la generación de ideas que lleven al análisis</li> <li>• Ser un generador de búsqueda de soluciones con aplicaciones de bajo nivel.</li> <li>• Participación y trabajo en equipo</li> <li>• Inventiva</li> <li>• Constancia</li> <li>• Capacidad de abstracción y generalización de conceptos</li> </ul>

	<p>7. Conceptos y diferencias entre ensamblador, compilador e intérprete.</p> <p>8. Conceptos de ligador y cargador.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica los conceptos de ensamblador, compilador, intérprete, ligador y cargador e identifica diferencias entre ensamblador, compilador e intérprete.</li> </ul>	
<p>II. Conocer, analizar y comprender los elementos y etapas de un ensamblador y aplicarlo en el desarrollar un ensamblador.</p>	<p>9. Propósito, elementos y estructura del lenguaje ensamblador.</p> <p>10. Propósito, elementos, funciones, procesos y tipos de ensambladores.</p> <p>11. Diseño de un ensamblador.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica los propósitos y diferencias del lenguaje ensamblador y del ensamblador.</li> <li>• Distingue los elementos, estructura y tipos de lenguaje ensamblador y del ensamblador.</li> <li>• Describe las funciones y proceso de un ensamblador.</li> <li>• Genera la tabla de símbolos de un programa fuente en lenguaje ensamblador.</li> <li>• Codifica instrucciones de lenguaje ensamblador a lenguaje máquina.</li> <li>• Aplica los conceptos, funciones y procesos, así como lo elementos del diseño para desarrollar un ensamblador.</li> </ul>	
<p>III. Conocer, analizar y comprender los elementos y fases de un cargador.</p>	<p>12. Propósito, aplicaciones y tipos de cargadores.</p> <p>13. Estructura, elementos y funcionamiento de un cargador.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica el propósito y tipos de cargadores.</li> <li>• Identifica aplicaciones, estructura y elementos de los cargadores.</li> <li>• Describe el funcionamiento de un cargador.</li> </ul>	

<p><b>MATERIALES DE CONTENIDO TEMÁTICO:</b> <i>CONTENIDOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES DE APRENDIZAJE, TANTO BÁSICOS COMO COMPLEMENTARIOS, QUE SERÁN COMPARTIDOS A TRAVÉS DEL AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAJE.</i></p>				
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA:</b>	<b>NOMBRE:</b>	<b>DESCRIPCIÓN:</b>	<b>REFERENCIA DEL ORIGEN: NOMBRE DE QUIEN ELABORA, DIRECCIÓN ELECTRÓNICA O FUENTE ORIGEN.</b>	<b>TIPO: FORMATO ELECTRÓNICO EN EL QUE SE COMPARTEN.</b>
<p>I. Analizar los conceptos relacionados con sistemas numéricos, sistemas de cómputo, arquitectura de procesadores y programación</p>	<p>Conceptos de Sistemas Numéricos</p>	<p>Documento que describe los sistemas numéricos decimal, binario, decimal; su relación y la relación con el funcionamiento de una computadora.</p>	<p>Contenidos utilizados en semestres anteriores.</p>	<p>PDF</p>
	<p>Mapas mentales</p>	<p>Documento que describe el concepto y uso educativo de los mapas mentales.</p>	<p>Miguel Enrique Guerrero Samperio. Material de la Maestría en Tecnología Educativa de la UAEH.</p>	<p>PDF</p>



de sistemas.	JRE (Java Runtime Environment)	Página web de descarga de la Máquina Virtual de Java.	<a href="http://java.com/es/download/index.jsp">http://java.com/es/download/index.jsp</a>	Vínculo a página WEB
	Sitio web de FreeMind	Página web de descarga del software Freemind para elaboración de mapas mentales.	<a href="http://freemind.sourceforge.net/wiki/index.php/Main_Page">http://freemind.sourceforge.net/wiki/index.php/Main_Page</a>	Vínculo a página WEB
	Sitio web de Edraw Mind Map	Página web de descarga de software Edraw Mind Map para elaboración de mapas mentales.	<a href="http://www.edrawsoft.com/freemind.php">http://www.edrawsoft.com/freemind.php</a>	Vínculo a página WEB
	Mapas conceptuales	Documento que describe el concepto y uso educativo de los mapas conceptuales.	Miguel Enrique Guerrero Samperio. Material de la Maestría en Tecnología Educativa de la UAEH.	PDF
	<u>Sitio web de CmapTools</u>	Página web de descarga de software CmapTools para elaboración de mapas mentales.	<a href="http://cmap.ihmc.us/">http://cmap.ihmc.us/</a>	Vínculo a página WEB
	Líneas de tiempo	Documento que describe el concepto y uso educativo de las líneas de tiempo.	Julio Márquez Rodríguez. Material de la Maestría en Tecnología Educativa de la UAEH.	PDF
	Sitio web de SmartDraw	Página web de descarga de software SmartDraw para elaboración de líneas de tiempo.	<a href="http://www.smartdraw.com/">http://www.smartdraw.com/</a>	Vínculo a página WEB
	Arquitectura del procesador 8086	Página web que describe la arquitectura del procesador 8086 de Intel.	Carol Leyva Peláez, Penélope Pérez López y Victor Cañedo Hernández. Contenidos utilizados en semestres anteriores.	Archivo ZIP con página WEB
	Conceptos básicos de administración de memoria	Presentación que describe los conceptos básicos de la administración de memoria en una computadora, en particular el utilizado por el procesador 8086.	Alberto Torres Gutiérrez. Contenidos utilizados en semestres anteriores.	Power Point

II. Conocer, analizar y comprender los elementos y etapas de un ensamblador y aplicarlo en el desarrollo de un ensamblador.	Notas del Lenguaje Ensamblador	Conjunto de 12 documentos que refieren al Lenguaje Ensamblador y sus elementos.	Bruno Guardia Contenidos utilizados en semestres anteriores.	Archivo ZIP con documentos en Word
	Emu8086 4.08	Liga de descarga del software Emu8086 versión 4.08 para desarrollar programas en lenguaje ensamblador y emular su ejecución en el procesador 8086.	<a href="http://ziplib.com/emu8086/">http://ziplib.com/emu8086/</a> Contenidos utilizados en semestres anteriores.	Archivo ZIP con página WEB
	Propósitos y elementos del Lenguaje Ensamblador	Presentación que describe los propósitos del lenguaje ensamblador y los elementos que pueden ser incorporados en un programa fuente escrito en ese lenguaje.	Alberto Torres Contenidos utilizados en semestres anteriores.	Flash
	Funciones y tipos de ensambladores	Presentación que describe las funciones de traducción que realiza un ensamblador y los tipos de ensambladores existentes.	Alberto Torres Contenidos utilizados en semestres anteriores.	Power Point
	Tablas de codificación de instrucciones del 8086	Documento que describe la estructura de las instrucciones de 16 bits en lenguaje máquina y la codificación de las instrucciones de lenguaje ensamblador a lenguaje máquina.	Alberto Torres Gutiérrez. Contenidos utilizados en semestres anteriores.	PDF
	Referencia del conjunto de instrucciones de los procesadores 8088 al Pentium (Yale Flint Group))	Documento que describe el conjunto de instrucciones de los procesadores Intel del 8086 al Pentium.	Contenidos utilizados en semestres anteriores.	PDF
	Referencia del conjunto de instrucciones del procesador 386 (Intel)	Documento que describe el conjunto de instrucciones de los procesadores Intel del 8086 al 386.	Intel. Contenidos utilizados en semestres anteriores.	PDF
	Procedimiento para codificación de instrucciones de dos operandos	Presentación animada que muestra el procedimiento para codificar las instrucciones de dos operandos de lenguaje ensamblador a lenguaje máquina.	Alberto Torres Gutiérrez. Contenidos utilizados en semestres anteriores.	Flash



III. Conocer, analizar y comprender los elementos y fases de un cargador.	Conceptos de cargadores y ligadores	Documento que describe los conceptos de cargadores y ligadores	Contenidos utilizados en semestres anteriores.	PDF
---	-------------------------------------	--	--	-----

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE: ACTIVIDADES QUE SERÁN REALIZADAS POR LOS ALUMNOS DENTRO Y FUERA DEL AULA.						
UNIDAD DE COMPETENCIA:	CONOCIMIENTO :	NOMBRE:	DESCRIPCIÓN: LA ACCIÓN QUE DEBE REALIZAR EL ALUMNO.	TIEMPO REQUERIDO:	TIPO: INDIVIDUAL, GRUPAL, BÁSICA, COMPLEMENTARIA.	PUNTAJE PARA EVALUACIÓN:
I. Analizar los conceptos relacionados con sistemas numéricos, sistemas de cómputo, arquitectura de procesadores y programación de sistemas.	1. Elementos de los sistemas numéricos decimal, binario y hexadecimal y conversión de números.	1.1 Lectura "Conceptos de Sistemas Numéricos"	Realiza la lectura "Conceptos de Sistemas Numéricos" que se encuentra en los materiales de contenido temático de la Unidad de Competencia I. Esta actividad no se evalúa pero te servirá para reforzar los conocimientos adquiridos en el tema.	6 días	Actividad individual básica.	Valor 0 puntos.
		1.2 Ejercicios de Conversión de Sistemas Numéricos (Cuestionario)	<p>Realiza las siguientes conversiones de acuerdo a las instrucciones de cada pregunta. Cuentas con 90 minutos para hacerlo. Puedes inclusive hacer varios intentos si el tiempo te lo permite.</p> <p>Para que tu actividad sea evaluada deberás subir también un archivo que contenga una imagen escaneada del desarrollo de tu solución la cual deberás elaborar A MANO. El archivo lo debes montar como respuesta a la actividad 1.3.</p> <p>Tu archivo deberá pesar menos de 2 MB y contener en una sola imagen la solución a todos los ejercicios que te tocó resolver en el cuestionario.</p> <p>Si no entregas el archivo correspondiente al desarrollo de las conversiones de tu cuestionario esta actividad no será</p>	6 días	Actividad individual básica.	Valor máximo 5 puntos.

			considerada como parte de tus tareas.  El objetivo es que reafirmes tu conocimiento sobre el tema de conversiones entre sistemas numéricos. RECUERDA QUE EL APRENDIZAJE ES TU RESPONSABILIDAD, por lo que el hacer trampa en este tipo de actividades resultará <u>exclusivamente en perjuicio tuyo.</u>											
		1.3 Ejercicios de Conversión de Sistemas Numéricos (Tarea para envío de imagen)	Entrega un archivo que contenga una imagen escaneada del desarrollo de tu solución al cuestionario de conversiones, esta solución deberá estar elaborada A MANO.  Tu archivo deberá pesar menos de 2 MB y contener en un solo archivo o en varios en un zip, la solución a todos los ejercicios que te tocó resolver en la actividad 1.2.  Tu archivo debe de corresponder a las preguntas que te tocó resolver en el examen.  Este archivo debe estar en limpio y legible.  Si no entregas este archivo correspondiente al desarrollo de las conversiones de tu examen, la actividad 1.2 no será considerada como parte de tus tareas.	6 días	Actividad individual básica.	Valor 0 puntos.								
		1.4 Ejercicios de representación de números negativos en binario y hexadecimal	Representa A MANO y conforme a los procedimientos visto en clase los siguientes números negativos en binario y hexadecimal en 8 o 16 bits según se indica. Entrega en este espacio un archivo que contenga una imagen escaneada del desarrollo de tu solución.  Tu archivo deberá pesar menos de 2 MB y contener en una sola imagen o en varias imágenes en un zip, la solución a los ejercicios. Puedes enviar tu archivo en más de una ocasión de tener correcciones antes de que concluya la fecha y hora de entrega.  <u>Este archivo debe estar en limpio y legible.</u>	6 días	Actividad individual básica.	Valor 5 puntos.								
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Número</th> <th>Tamaño</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-28</td> <td>16 bits</td> </tr> <tr> <td>-4332</td> <td>16 bits</td> </tr> <tr> <td>-83</td> <td>8 bits</td> </tr> </tbody> </table>	Número	Tamaño	-28	16 bits	-4332	16 bits	-83	8 bits			
Número	Tamaño													
-28	16 bits													
-4332	16 bits													
-83	8 bits													



			-126	8 bits			
			-89	8 bits			
			-año de nacimiento	16 bits			
			-mes de nacimiento	8 bits			
			-día de nacimiento	8 bits			
2. Elementos de un sistema de cómputo.	2.1 Lectura "Mapas mentales"	<p>Realiza la lectura "Mapas mentales" que se encuentra en los materiales de contenido temático de la Unidad de Competencia I. Esta actividad no se evalúa pero te servirá para entender el concepto de Mapas Mentales y desarrollar uno en la actividad 2.3.</p> <p>Se te recomienda realizar una primera lectura rápida y posteriormente una segunda lectura de comprensión, en la que te preguntes si el contenido te es claro y comprensible. Comparte opiniones con tus compañeros y si tienes dudas emítelas en el tema "Elaboración de un mapa mental de elementos de un Sistema de Cómputo" del foro de anuncios, dudas y comentarios.</p>	6 días	Actividad individual complementaria.	Valor 0 puntos.		
	2.2 Descarga e instalación de FreeMind o Edraw Min Map	<p>Descarga cualquiera de las herramientas "FreeMind" o "Edraw Min Map" que se encuentran en los sitios web del fabricante. Encontrarás las liga en el material de contenido temático de la Unidad de Competencia I. Estas herramientas te servirán para realizar el mapa mental de la actividad 2.3.</p> <p>La herramienta "FreeMind" requiere la Máquina Virtual de Java, la cual también se encuentra en los materiales de contenido temático de la Unidad de Competencia I.</p> <p>FreeMind y Edraw Mins Map son herramientas de libre distribución.</p>	6 días	Actividad individual complementaria.	Valor 0 puntos.		
	2.3 Elaboración de mapa mental de	<p>De manera individual, con el uso de la herramienta FreeMind o Edraw Mind Map, elabora un mapa mental de los elementos de un Sistema de Cómputo (considera al menos 10 elementos de hardware y software), buscando</p>	6 días	Actividad individual básica.	Valor 5 puntos.		

		elementos de un Sistema de Cómputo	información en fuentes bibliográficas e Internet. Debes colocar como respuesta a esta actividad antes de la fecha de entrega un archivo de un máximo de 2 Mb EN FORMATO DE IMAGEN con el mapa mental realizado. En el mapa deberán estar registrados tu nombre y las referencias de las fuentes de información consultadas en formato APA (puedes consultar un resumen en <a href="http://www.suagm.edu/umet/biblioteca/pdf/guia_apa_6ta.pdf">http://www.suagm.edu/umet/biblioteca/pdf/guia_apa_6ta.pdf</a> ).			
		2.4 Integración de mapa mental de Elementos de un Sistema de Cómputo	En equipos de dos o tres personas, con el uso de la herramienta FreeMind o Edraw Mind Map, y con base en los mapas mentales individuales elaborados en la actividad 2.3 y las recomendaciones del profesor, integren un mapa mental de los elementos de un Sistema de Cómputo (considera al menos 20 elementos); de ser necesario complementen la información obtenida en la actividad 2.3 buscando información en fuentes bibliográficas e Internet. Un solo integrante del equipo debe colocar como respuesta a esta actividad antes de la fecha de entrega un archivo de un máximo de 2 Mb EN FORMATO DE IMAGEN con el mapa mental integrado. En el mapa deberán estar registrados los nombres de los integrantes del equipo y las referencias de las fuentes de información consultadas en formato APA (puedes consultar un resumen en <a href="http://serviciosva.itesm.mx/cvr/formato_apa/categorias.htm">http://serviciosva.itesm.mx/cvr/formato_apa/categorias.htm</a> ).	6 días	Actividad en equipo básica.	Valor 5 puntos.
	3. Arquitectura de procesadores enfatizando en el que se basará el ensamblador objeto de estudio.	3.1 Lectura "Mapas conceptuales"	Realiza la lectura "Mapas conceptuales" que se encuentra en los materiales de contenido temático de la Unidad de Competencia I. Esta actividad no se evalúa pero te servirá para entender el concepto de Mapas Conceptuales y desarrollar uno en la actividad 3.3.  Se te recomienda realizar una primera lectura rápida y posteriormente una segunda lectura de comprensión, en la que te preguntes si el contenido te es claro y comprensible. Comparte opiniones con tus compañeros y si tienes dudas emítelas en el tema "Elaboración de un mapa conceptual de conceptos de Programación de Sistemas" del foro de anuncios, dudas y comentarios.	6 días	Actividad individual complementaria	Valor 0 puntos.
		3.2 Descarga e instalación de	Descarga la herramienta "CmapTools" que se encuentra en el sitio web del fabricante. La liga se encuentra en los materiales de contenido temático de la Unidad de	6 días	Actividad individual complem	Valor 0 puntos.



		CmapTools	Competencia I. Esta herramienta te servirá para realizar el mapa conceptual de la actividad 3.3.  CmapTools es una herramienta de libre distribución.		entaria.	
		3.3 Elaboración de mapa conceptual de conceptos de Programación de Sistemas	De manera individual, con el uso de la herramienta CmapTools, elabora un mapa conceptual de conceptos de Programación de Sistemas (considera al menos 10 conceptos incluyendo sistema, programa, programación, lenguaje de programación, ensamblador, compilador), buscando información en fuentes bibliográficas e Internet. Debes colocar como respuesta a esta actividad antes de la fecha de entrega un archivo de un máximo de 2 Mb EN FORMATO IMAGEN con el mapa conceptual realizado. En el mapa deberán estar registrados tu nombre y las referencias de las fuentes de información consultadas en formato APA (puedes consultar un resumen en <a href="http://serviciosva.itesm.mx/cvr/formato_apa/categorias.htm">http://serviciosva.itesm.mx/cvr/formato_apa/categorias.htm</a> ).	6 días	Actividad individual básica.	Valor 5 puntos.
		3.4 Integración de mapa conceptual de conceptos de Programación de Sistemas	En equipos de dos o tres personas, con el uso de la herramienta CmapTools, y con base en los mapas conceptuales individuales elaborados en la actividad 3.3 y las recomendaciones del profesor, integren un mapa conceptual de conceptos de Programación de Sistemas (considera al menos 20 conceptos); de ser necesario complementen la información obtenida en la actividad 3.3 buscando información en fuentes bibliográficas e Internet. Un solo integrante del equipo debe colocar como respuesta a esta actividad antes de la fecha de entrega un archivo de un máximo de 2 Mb EN FORMATO DE IMAGEN con el mapa conceptual integrado. En el mapa deberán estar registrados los nombres de los participantes del equipo y las referencias de las fuentes de información consultadas en formato APA (puedes consultar un resumen en <a href="http://serviciosva.itesm.mx/cvr/formato_apa/categorias.htm">http://serviciosva.itesm.mx/cvr/formato_apa/categorias.htm</a> ).	6 días	Actividad en equipo básica.	Valor 5 puntos.
	4. Método de gestión de memoria del	4.1 "Lectura líneas de tiempo"	Realiza la lectura "Líneas de tiempo" que se encuentra en los materiales de contenido temático de la Unidad de Competencia I. Esta actividad no se evalúa pero te servirá	6 días	Actividad individual complem	Valor 0 puntos.

	procesador seleccionado	<p>para entender el concepto de Líneas de tiempo y desarrollar una en la actividad 4.3.</p> <p>Se te recomienda realizar una primera lectura rápida y posteriormente una segunda lectura de comprensión, en la que te preguntes si el contenido te es claro y comprensible. Comparte opiniones con tus compañeros y si tienes dudas emítelas en el tema "Elaboración de una línea de tiempo de la evolución de los lenguajes de programación" del foro de anuncios, dudas y comentarios.</p>		entaria.	
	4.2 Descarga e instalación de SmartDraw	<p>Descarga la herramienta de prueba "SmartDraw" que se encuentra en el sitio web de SmartDraw. La liga se encuentra en los materiales de contenido temático de la Unidad de Competencia I. Esta herramienta te servirá para realizar la línea de tiempo de la actividad 4.3.</p> <p>SmartDraw es una herramienta con costo, pero puedes descargar la versión de prueba para realizar la actividad.</p> <p>Si tienes dudas o problemas coméntalos en el tema "Elaboración de una línea de tiempo de la evolución de los lenguajes de programación" del foro de anuncios, dudas y comentarios.</p>	6 días	Actividad individual complementaria.	Valor 0 puntos.
	4.3 Elaboración de línea de tiempo de la evolución de los lenguajes de programación	<p>De manera individual, con el uso de la herramienta SmartDraw, elabora una línea de tiempo de la evolución de los lenguajes de programación (considera al menos 25 lenguajes), buscando información en fuentes bibliográficas e Internet. Deberás colocar como respuesta a esta actividad antes de la fecha de entrega un archivo de un máximo de 2 Mb EN FORMATO IMAGEN con el mapa mental realizado. En la línea de tiempo deberán estar registrados tu nombre y las referencias de las fuentes de información consultadas en formato APA (puedes consultar un resumen en <a href="http://serviciosva.itesm.mx/cvr/formato_apa/categorias.htm">http://serviciosva.itesm.mx/cvr/formato_apa/categorias.htm</a>).</p>	6 días	Actividad individual básica.	Valor 5 puntos.
	4.4 Integración de línea de tiempo de la evolución de los lenguajes	<p>En equipos de dos o tres personas, con el uso de la herramienta Smartdraw, y con base en las líneas de tiempo elaboradas en la actividad 4.3 y las recomendaciones del profesor, integren una línea de tiempo de la evolución de los lenguajes de programación (considera al menos 30 lenguajes); de ser necesario complementen la información</p>	6 días	Actividad en equipo básica.	Valor 5 puntos.



		de diferencias del ensamblador , intérprete y compilador	<p>Compilador</p> <p>Interprete</p>	<p>Lenguaje de bajo nivel</p> <p>Programa fuente</p> <p>Programa objeto</p> <p>Lenguaje de alto nivel</p> <p>Mnemónicos</p> <p>Análisis de todo el programa para la generación del programa objeto</p> <p>Ejecución del programa</p> <p>Análisis y ejecución del programa línea por línea</p>			
			<p>2. Une con líneas cada elemento de la izquierda con los elementos de la derecha con quienes tenga relación.</p> <p>3. Entrega la hoja a tu profesor.</p> <p>4. Una vez que recibas la hoja evaluada y hasta antes de la fecha y hora marcada como fecha de entrega de la actividad, digitalízala y móntala como respuesta.</p> <p>5. Si no acudiste a la clase, puedes realizar la actividad y montarla sin evaluar antes de la fecha y hora marcada como fecha de entrega de la actividad.</p>				
	6. Evolución de los lenguajes de programación.	6.1 Consulta de la página web "Arquitectura del procesador 8086"	Realiza la consulta de la página web "Arquitectura del procesador 8086" que se encuentra en los materiales de contenido temático de la Unidad de Competencia I (Debes descargar el archivo zip, descomprimirlo en tu dispositivo de almacenamiento y abrir el archivo index.html). Esta actividad no se evalúa pero te servirá para distinguir los elementos de un procesador, en particular los del Intel 8086.	6 días	Actividad individual complementaria.	Valor 0 puntos.	
	6.2 Ejercicios interactivos	Resuelve los ejercicios interactivos de "Arquitectura del procesador 8086" identificados como actividades 6.2.1 a 6.2.8. Estos ejercicios te permitirán reafirmar tus	6 días	Actividad individual básica.	Valor 1 punto por		



	de "Arquitectura del procesador 8086"	conocimientos sobre los elementos de un procesador, en particular los del procesador Intel 8086. Cada ejercicio tiene un valor específico que puedes verificar en la información interna de cada uno de ellos.  6.2.1 Arquitectura de una computadora 6.2.2 El microprocesador 6.2.3 Función de un microprocesador 6.2.4 Arquitectura del microprocesador 8086 6.2.5 Registros de propósito general 6.2.6 Registros índice 6.2.7 Registros de segmento 6.2.8 Registro de banderas			ejercicio , total 8 puntos.
	6.3 Elaboración de una línea de tiempo de la evolución de los procesadores Intel X86	De manera individual, con el uso de la herramienta SmartDraw o alguna otra que lo permita, elabora una línea de tiempo de la evolución de los procesadores Intel X86, incluyendo las características de tamaño de registros y buses, capacidad de direccionamiento de memoria, velocidad de procesador y número de instrucciones soportadas. Deberás colocar como respuesta a esta actividad un archivo de un máximo de 2 Mb EN FORMATO IMAGEN con la línea de tiempo realizada. En la línea de tiempo deberán estar registrados tu nombre y las referencias de las fuentes de información consultadas en formato APA (puedes consultar un resumen en <a href="http://serviciosva.itesm.mx/cvr/formato_apa/categorias.htm">http://serviciosva.itesm.mx/cvr/formato_apa/categorias.htm</a> ).	6 días	Actividad individual básica.	Valor 5 puntos.
	6.4 Integración de línea de tiempo de la evolución de los procesadores X86	En equipos de dos o tres personas, con el uso de la herramienta Smartdraw, y con base en las líneas de tiempo elaboradas en la actividad 6.3 y las recomendaciones del profesor, integren una línea de tiempo de la evolución de los procesadores Intel X86, incluyendo las características de tamaño de registros y buses, capacidad de direccionamiento de memoria, velocidad de procesador y número de instrucciones soportadas; de ser necesario complementen la información obtenida en la actividad 6.4 buscando información en fuentes bibliográficas e Internet. Un solo integrante del equipo debe colocar como respuesta a esta actividad durante el periodo de resolución un archivo de un	6 días	Actividad en equipo básica.	Valor 5 puntos.

			máximo de 2 Mb EN FORMATO DE IMAGEN con la línea de tiempo integrada. En la línea deberán estar registrados los nombres de los integrantes del equipo y las referencias de las fuentes de información consultadas en formato APA (puedes consultar un resumen en <a href="http://serviciosva.itesm.mx/cvr/formato_apa/categorias.htm">http://serviciosva.itesm.mx/cvr/formato_apa/categorias.htm</a> ).			
		6.5 Características principales de los procesadores de la familia X86	De forma individual, agrega una tabla como respuesta a esta actividad donde relaciones las siguientes características para cada uno de los procesadores de la familia del X86 referenciados en tu línea de tiempo de la actividad 6.3.  Velocidad Tamaño de registros Tamaño de buses Número de registros Número de instrucciones Capacidad de direccionamiento de memoria	6 días	Actividad individual básica.	Valor 5 puntos.
	7. Conceptos y diferencias entre ensamblador, compilador e intérprete.	7.1 Consulta de la presentación "Conceptos básicos de administración de memoria"	Realiza la consulta de la presentación "Conceptos básicos de administración de memoria" que se encuentra en los materiales de contenido temático de la Unidad de Competencia I. Esta actividad no se evalúa pero te servirá para obtener los conocimientos para describir el método de gestión de memoria utilizado por el procesador Intel 8086	6 días	Actividad individual básica.	Valor 0 puntos.
		7.2 Solución de preguntas rápidas de "Métodos de administración de memoria"	Resuelve las preguntas rápidas de "Métodos de administración de memoria" identificados como actividades 7.2.1, 7.2.2, 7.2.3 y 7.2.4. Estas preguntas te permitirán reafirmar tus conocimientos sobre los métodos de administración de memoria, en particular del utilizado por el procesador Intel 8086.  7.2.1 Método de administración de memoria que utiliza el 8086? 7.2.2 Son espacios de memoria de tamaño variable que se pueden sobreponer 7.2.3 Los registros de segmento almacenan? 7.2.4 Cómo está formada una dirección absoluta?	6 días	Actividad Individual básica.	Valor 0 puntos.
	6. Evolución de los	6.6/7.3 Resumen de	Elabora un resumen de los temas Arquitectura de Computadoras y Métodos de Administración de Memoria	6 días	Actividad individual	Valor 10 puntos.



	lenguajes de programación. 7. Conceptos y diferencias entre ensamblador, compilador e intérprete.	los temas Arquitectura de Computadoras y Administración de Memoria	<p>vistos en clase, sobre las siguientes preguntas.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. A qué familia de procesadores pertenece el 8086 y cuál es el procesador más reciente de esa familia?</li> <li>2. Cuáles son los tamaños del bus de direcciones, bus de datos y registros de ambos procesadores?</li> <li>3. Cuáles son los registros de propósito general y para qué sirven en ambos procesadores?</li> <li>4. Cuáles son los registros de segmento y para qué sirven en ambos procesadores?</li> <li>5. Que función tiene el registro de banderas?</li> <li>6.Cuál es la capacidad máxima de memoria que pueden direccionar ambos procesadores?</li> <li>7. Muestra en una tabla las diferencias entre los métodos de paginación y segmentación.</li> <li>8. Que métodos de administración de memoria utilizan ambos procesadores?</li> <li>9. De qué tamaño pueden ser los segmentos de memoria en el 8086 y los segmentos o páginas en el procesador actual de la familia?</li> <li>10. Como se forma una dirección absoluta en el 8086 y las direcciones de memoria en el procesador actual?</li> </ol> <p>Coloca tu respuesta en este diario.</p>		básica.	
II. Conocer, analizar y comprender los elementos y etapas de un ensamblador y aplicarlo en el desarrollo un ensamblador.	9. Propósito, elementos y estructura del lenguaje ensamblador.	9.1 Consulta de la presentación "Propósito y elementos del lenguaje ensamblador"	Realiza la consulta de la presentación "Propósito y elementos del lenguaje ensamblador" que se encuentra en los materiales de contenido temático de la Unidad de Competencia II. Esta actividad no se evalúa pero te servirá para reforzar los conceptos de lenguaje ensamblador y ensamblador, sus diferencias, así como los elementos que pueden formar parte de un programa en lenguaje ensamblador.	6 días	Actividad individual básica.	Valor 0 puntos.
		9.2 Solución de ejercicios interactivos de "Lenguaje Ensamblador y Ensamblador"	Resuelve los ejercicios interactivos de "Lenguaje Ensamblador y Ensambladores" identificados como actividades 9.2.1, 9.2.2, 9.2.3, 9.2.4. Estos ejercicios te permitirán reafirmar tus conocimientos sobre los conceptos de lenguaje ensamblador, ensambladores y sus diferencias. Cada ejercicio tiene un valor específico que puedes verificar	6 días	Actividad individual básica.	Valor 1 punto por ejercicio, total 4 puntos.

		es"	<p>en la información interna de cada uno de ellos.</p> <p>9.2.1 Conceptos y elementos  9.2.2 Concepto y características del Lenguaje Ensamblador  9.2.3 Concepto y características del Ensamblador  9.2.4 Elementos de un programa en lenguaje ensamblador</p>			
10. Propósito, elementos, funciones, procesos y tipos de ensambladores.	10.1 Consulta de la presentación "Funciones y tipos de ensambladores"	Realiza la consulta de la presentación " Funciones y tipos de ensambladores" que se encuentra en los materiales de contenido temático de la Unidad de Competencia II. Esta actividad no se evalúa pero te servirá para comprender y reforzar los conocimientos sobre el proceso de traducción que lleva a cabo un Ensamblador a través de sus funciones y de la clasificación de éstos basada en el número de revisiones al código fuente.	6 días	Actividad individual básica.	Valor 0 puntos.	
	10.2 Solución de ejercicios interactivos de "Funciones de un ensamblador"	<p>Resuelve los ejercicios interactivos de "Funciones de un ensamblador" identificados como actividades 10.2.1 a la 10.2.3. Estos ejercicios te permitirán reafirmar tus conocimientos sobre las funciones de un ensamblador. Cada ejercicio tiene un valor específico que puedes verificar en la información interna de cada uno de ellos.</p> <p>10.2.1 Conceptos y elementos  10.2.2 Concepto y características del Lenguaje Ensamblador  10.2.3 Concepto y características del Ensamblador</p>	6 días	Actividad individual básica.	Valor 1 punto por ejercicio , total 3 puntos.	
11. Diseño de un ensamblador .	11.1 Análisis lexicográfico, sintáctico y semántico de un programa en lenguaje ensamblador .	Revisa la función 2 de un ensamblador en la presentación "Funciones y tipos de ensambladores". Posteriormente y con base en lo que observaste en la presentación y la sintaxis del lenguaje ensamblador que puedes consultar en los materiales de contenido temático de la Unidad, realiza análisis lexicográfico, sintáctico y semántico del siguiente programa en lenguaje ensamblador y encuentra los 10 errores que tiene el programa. Una vez que hayas encontrado los errores, escríbelos como respuesta a esta actividad.	6 días	Actividad individual básica.	Valor 5 puntos.	
	11.2 Elaborar programa fuente en lenguaje ensamblador con	De manera individual, escribe un programa fuente en lenguaje ensamblador, con una definición correcta y una incorrecta de cada una de las diferentes sintaxis de definición de variables y constantes asignadas para el desarrollo de tu proyecto. Una vez que hayas concluido, coloca el archivo como respuesta a esta actividad.	6 días	Actividad individual básica.	Valor 5 puntos.	



		definiciones de variables y constantes para prueba de la fase 3 del proyecto.				
		11.3 Elaborar programa fuente en lenguaje ensamblador con definiciones de instrucciones para prueba de la fase 4 del proyecto.	De manera individual, escribe en un programa fuente en lenguaje ensamblador, una definición correcta y una incorrecta de cada una de las diferentes sintaxis (combinaciones de operandos) de cada una de las instrucciones que te fueron asignadas para el desarrollo de tu proyecto. Verifica la sintaxis en la ayuda del emu8086. Confirma que correcta e incorrecta escritura de las instrucciones verificándolas en el emu8086. Una vez que hayas concluido, coloca el archivo como respuesta a esta actividad.	6 días	Actividad individual básica.	Valor 5 puntos.
		11.4 Determinación de los valores de los símbolos (segmento de datos).	Determina los valores de los símbolos del siguiente segmento de datos, para lo cual deberás calcular el valor del contador del programa, el cual deberás colocar en 4 dígitos hexadecimales a la izquierda de cada línea del programa; y llenar la tabla de símbolos con los registros correspondientes. El resultado lo deberás colocar como respuesta a esta actividad, la cuales es de tipo "texto en línea", por lo cual deberás copiar y pegar en tu respuesta la dos tablas siguientes y llenar las celdas con la información solicitada.	6 días	Actividad individual básica.	Valor 3 puntos.
		11.5 Determinación de los valores de los símbolos (programa completo).	Determina los valores de los símbolos del siguiente programa, para lo cual deberás calcular el valor del contador del programa, el cual deberás colocar en 4 dígitos hexadecimales a la izquierda de cada línea del programa; y llenar la tabla de símbolos con los registros correspondientes. El resultado lo deberás colocar como respuesta a esta actividad, la cuales es de tipo "texto en línea", por lo cual deberás copiar y pegar en tu respuesta la dos tablas siguientes y llenar las celdas con la información solicitada.	6 días	Actividad individual básica.	Valor 5 puntos.

			Para este ejercicio se proporciona el número de bytes que ocupa cada instrucción entre paréntesis.				
			CP (Contador del programa)	Programa			
				<pre> ; multi-segment executable file template.  data segment ; add your data here! pkey db "press any key...\$" var1 dw 0 mov db 34 ends  stack segment d 128 dup(0) ends  code segment start: ; set segment registers: mov ax, data (3) mov ds, es (0)  muv al, 5 (0) ; bin=00000101b mov bl, 10 (2) ; hex=0ah or bin=00001010b  ; 5 + 10 = 15 (decimal) or hex=0fh or bin=00001111b add bl, ax (0)  ; 15 - 1 = 14 (decimal) or hex=0eh or bin=00001110b sub bl, 1 (3)  ; print result in binary: </pre>			



			<pre>mov cx, 8 (3) print: mov ah, 2 (2); print function. mov dl, '0' (2) test bl (0); test first bit. jz zero (2) mov dl, '1' (2) zero: int 21h (2) shl bl, 1 (2) loop printer (0)  ; print binary suffix: mov dl, 'b' (2) int 21h (2)  ; wait for any key press: mov ah, 0 (2) int 16h (2)  lea dx, pke (0)  mov ah, 9 (2) int 21h (2); output string at ds:dx  ; wait for any key.... mov ah, 1 (2) int var1 (0)  mov ax,var4 (0)  mov ax, 4c00h (3); exit to operating system. int 21h (2)  mov var1,pkey (0) ends  end start ; set entry point and stop the</pre>			
--	--	--	---	--	--	--

			assembler.																																																																		
			Símbolo	Tipo	Valor	Dirección	Tamaño (byte o word)																																																														
	11.6 Determinación del tamaño en lenguaje máquina de instrucciones en lenguaje ensamblador .	<p>Determina el tamaño en lenguaje máquina de las instrucciones en lenguaje ensamblador de la tabla de más abajo. El resultado lo deberás colocar como respuesta a esta actividad, la cual es de tipo "texto en línea", por lo cual deberás copiar y pegar en tu respuesta la tabla siguiente y llenar las celdas con la información solicitada en la columna "tamaño de la instrucción". Consulta la siguiente tabla de símbolos para las referencias necesarias, así como la columna del contador del programa en la tabla de las instrucciones.</p> <table border="1" data-bbox="751 760 1493 1094"> <thead> <tr> <th>Símbolo</th> <th>Tipo</th> <th>Valor</th> <th>Dirección</th> <th>Tamaño (byte o word)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>VAR1</td> <td>VAR</td> <td>"HOLA"</td> <td>0000</td> <td>BYTE</td> </tr> <tr> <td>VAR2</td> <td>VAR</td> <td>0</td> <td>0004</td> <td>WORD</td> </tr> <tr> <td>VAR3</td> <td>VAR</td> <td>30</td> <td>0006</td> <td>BYTE</td> </tr> <tr> <td>CONST1</td> <td>CONST</td> <td>50</td> <td></td> <td>WORD</td> </tr> <tr> <td>ETIQ1</td> <td>ETIQ</td> <td></td> <td>0013</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ETIQ2</td> <td>ETIQ</td> <td></td> <td>0065</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ETIQ3</td> <td>ETIQ</td> <td></td> <td>0125</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="751 1122 1493 1422"> <thead> <tr> <th>Contador de programa</th> <th>Instrucción</th> <th>Tamaño L. Máquina</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0034</td> <td>JMP ETIQ2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0056</td> <td>JNZ ETIQ3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0089</td> <td>JE ETIQ1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>009A</td> <td>ADD AH,BL</td> <td></td> </tr> <tr> <td>00BC</td> <td>ADC VAR1,CH</td> <td></td> </tr> <tr> <td>00F2</td> <td>SUB PRT WORD [BP+DI],AX</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					Símbolo	Tipo	Valor	Dirección	Tamaño (byte o word)	VAR1	VAR	"HOLA"	0000	BYTE	VAR2	VAR	0	0004	WORD	VAR3	VAR	30	0006	BYTE	CONST1	CONST	50		WORD	ETIQ1	ETIQ		0013		ETIQ2	ETIQ		0065		ETIQ3	ETIQ		0125		Contador de programa	Instrucción	Tamaño L. Máquina	0034	JMP ETIQ2		0056	JNZ ETIQ3		0089	JE ETIQ1		009A	ADD AH,BL		00BC	ADC VAR1,CH		00F2	SUB PRT WORD [BP+DI],AX		Actividad individual básica.	Valor 5 puntos.
Símbolo	Tipo	Valor	Dirección	Tamaño (byte o word)																																																																	
VAR1	VAR	"HOLA"	0000	BYTE																																																																	
VAR2	VAR	0	0004	WORD																																																																	
VAR3	VAR	30	0006	BYTE																																																																	
CONST1	CONST	50		WORD																																																																	
ETIQ1	ETIQ		0013																																																																		
ETIQ2	ETIQ		0065																																																																		
ETIQ3	ETIQ		0125																																																																		
Contador de programa	Instrucción	Tamaño L. Máquina																																																																			
0034	JMP ETIQ2																																																																				
0056	JNZ ETIQ3																																																																				
0089	JE ETIQ1																																																																				
009A	ADD AH,BL																																																																				
00BC	ADC VAR1,CH																																																																				
00F2	SUB PRT WORD [BP+DI],AX																																																																				



			0134 LOOP ETIQ3 0167 MUL VAR2 0198 INC [BX+SI+400] 01D1 CMP DI,34 01FF AND AL,40 0234 ROR VAR3,2 0298 SBB PRT WORD [DI],45 02CB XOR [100h],VAR3 02E7 NEG [BX+20]			
	11.7	Codificación de instrucciones sin operandos.	De las instrucciones que te fueron asignadas para tu proyecto, codifica las instrucciones que no tienen operandos según el procedimiento visto en clase. El resultado lo deberás colocar como respuesta a esta actividad, la cual es de tipo "texto en línea".	6 días	Actividad individual básica.	Valor 3 puntos.
	11.8	Codificación de instrucciones un operando.	De las instrucciones que te fueron asignadas para tu proyecto, codifica las instrucciones de un operando según el procedimiento visto en clase. Deberás codificar una instrucción por cada uno de los direccionamientos que permita (en el caso de reg/mem codifica una con reg y otra con mem). Tú determinas los operandos pero deben ser diferentes en cada caso. El resultado lo deberás colocar como respuesta a esta actividad, la cual es de tipo "texto en línea".	6 días	Actividad individual básica.	Valor 5 puntos.
	11.9	Consulta de la presentación "Procedimiento para codificación de instrucciones de dos operandos"	Realiza la consulta de la presentación "Procedimiento para codificación de instrucciones de dos operandos" (la presentación contiene audio y tiene un peso de 6 Mb) que se encuentra en los materiales de contenido temático de la Unidad de Competencia II. Esta actividad no se evalúa pero te servirá para obtener los conocimientos para conocer y entender el procedimiento para la codificación de instrucciones de dos operandos de lenguaje ensamblador a lenguaje máquina.	6 días	Actividad Individual	Valor 0 puntos.
	11.10	Codificación	De las instrucciones que te fueron asignadas para tu proyecto, codifica las instrucciones de dos operandos según	6 días	Actividad individual	Valor 5 puntos.

	de instrucciones de dos operandos.	el procedimiento visto en clase. Deberás codificar una instrucción por cada uno de los direccionamientos que permita (en el caso de reg/mem codifica una con reg y otra con mem). Tu determinas los operandos pero deben ser diferentes en cada caso. El resultado lo deberás colocar como respuesta a esta actividad, la cual es de tipo "texto en línea".		básica.	
	11.11 Codificación de instrucciones de dos operandos.	Codifica las siguientes instrucciones conforme al procedimiento visto en clase. Confirma tus resultados verificando en el emu8086 el código que se genera. El resultado lo deberás colocar como respuesta a esta actividad, en un archivo.  MOV DL,AL MOV DI,DS MOV ES,BX LEA DX,VAR4 (0034H VAR4 DB) ADD CL,[SI+345] ADC [BP+DI+5],AX SUB AX,890H SBB VAR5,23 (0050H VAR5 DB) CMP BL,23 AND AL,2	6 días	Actividad individual básica.	Valor 5 puntos.
	11.12 Codificación de instrucciones de direccionamiento de memoria.	Conforme al procedimiento visto en clase, codifica las siguientes instrucciones de lenguaje ensamblador a lenguaje máquina.  MOV [BX],DL PUSH WORD PRT [-2345] POP WORD PRT [BX+SI+5567] XCHG SI,WORD PRT [SI] ADD [SI+BX-12],-12 ADC [SI-345],345 SUB WORD PTR [857H],DI SBB AX,WORD PTR [3456H] MUL [DI+BP] DIV [SI] INC BYTE PTR VAR1 (2367H VAR1 DW 40) DEC WORD PTR [BX+SI] CMP BYTE PTR VAR1,AH (2345 VAR1 DW 30) AND [DI+3456],AL OR DI,VAR1 (9898H VAR1 DW 0) XOR WORD PTR [DI], DI	6 días	Actividad individual básica.	Valor 5 puntos.



		TEST [BX],CL NOT VAR1 (9090H VAR1 DW 0) NEG [BP+DI+0] SAL [SI-56],CL SAR [SI],6789 SHL VAR1,CL (0067H VAR1 DB 0) SHR [23],1 ROL [DI+BP-234],-45 ROR [567],CL RCL VAR1,1 (2345H VAR1 DW 0) RCR [BX-23],23  Coloca el resultado como respuesta a esta actividad.			
	11.13 Codificación de instrucciones de transferencia de control.	De las instrucciones que te fueron asignadas para tu proyecto, codifica las instrucciones de transferencia de control según el procedimiento visto en clase. Deberás codificar una instrucción por cada uno de los tipos de saltos (largos y cortos) que permita. Tú determinas los operandos pero deben ser diferentes en cada caso. El resultado lo deberás colocar como respuesta a esta actividad, la cual es de tipo "texto en línea".	6 días	Actividad individual básica.	Valor 5 puntos.
	11.14 Codificación de instrucciones de transferencia de control 2.	Conforme al procedimiento visto en clase, codifica las siguientes instrucciones de transferencia de control.  005CH ETIQ1  006EH LOOP ETIQ1 0078H JMP ETIQ1 0023H JZ ETIQ1 0098H JO ETIQ1 023CH JE ETIQ1  Coloca los ejercicios como respuesta a esta actividad.	6 días	Actividad individual básica.	Valor 5 puntos.
	11.15 Codificación de un programa de lenguaje	Genera el código máquina de cada una de las instrucciones del siguiente programa en lenguaje ensamblador. El resultado lo debes colocar como respuesta a esta actividad.	6 días	Actividad individual básica.	Valor 10 puntos.

		<p>ensamblador a lenguaje máquina.</p> <pre> ; multi-segment executable file template.  data segment ; add your data here! pkey db "press any key...\$" var1 dw 0 mov db 34 ends  stack segment d 128 dup(0) ends  code segment start: ; set segment registers: mov ax, data (3) mov ds, es (0) mov al, 5 (0) ; bin=00000101b mov bl, 10 (2) ; hex=0ah or bin=00001010b ; 5 + 10 = 15 (decimal) or hex=0fh or bin=00001111b add bl, ax (0) ; 15 - 1 = 14 (decimal) or hex=0eh or bin=00001110b sub bl, 1 (3) ; print result in binary: mov cx, 8 (3) print: mov ah, 2 (2); print function. mov dl, '0' (2) test bl (0); test first bit. jz zero (2) mov dl, '1' (2) zero: int 21h (2) shl bl, 1 (2) loop printer (0) ; print binary suffix: mov dl, 'b' (2) int 21h (2) ; wait for any key press: mov ah, 0 (2) </pre>			
--	--	--	--	--	--



		<pre>int 16h (2) lea dx, pke (0) mov ah, 9 (2) int 21h (2); output string at ds:dx ; wait for any key... mov ah, 1 (2) int var1 (0) mov ax,var4 (0) mov ax, 4c00h (); exit to operating system. int 21h (2) mov var1,pkey (0) ends  end start ; set entry point and stop the assembler.</pre>			
	Proyecto Fase 1. Separación de elementos del programa fuente (Función 1)	<p>En equipos de dos o tres personas, desarrollen la Fase 1 de su proyecto "Ensamblador". Un integrante por equipo debe subir los archivos fuente y ejecutables en zip con un peso no mayor a 2 MB como respuesta a esta actividad. Para la fase de revisión, debido a que se realiza en clase, no es necesario montar el avance en el moodle.</p> <p>La Fase 1 del proyecto debe cubrir las siguientes características.</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Preguntar el programa a traducir (.asm)</li><li>2. Validar la existencia del archivo</li><li>3. Abrirlo para lectura</li><li>4. Leer y separar elementos</li><li>5. Desplegar los elementos encontrados en pantalla en forma de lista (el despliegue debe ser capaz de mostrar página por página la lista de elementos.</li></ol> <p>CONDIDERACIONES:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Los comentarios que comienzan con punto y coma no se deben considerar, por lo que se deben eliminar.</li><li>2. Los separadores de elementos son: el espacio, los dos puntos y la coma.</li></ol>	15 días	Actividad en equipo básica.	Calificación 0 a 10. Valor 5% del total del proyecto.

			<p>3. Los siguientes elementos son compuestos: data segment, code segment, stack segment, dup(xxx), [xxx], "xxx", 'xxx'. Estos no se deben separar y deben mostrarse de esa manera en la lista que despliega el programa.</p>			
	Proyecto Fase 2. Análisis lexicográfico (Función 1)	<p>En equipos de dos o tres personas, desarrollen la Fase 2 de su proyecto "Ensamblador". Un integrante por equipo debe subir los archivos fuente y ejecutables en zip con un peso no mayor a 2 MB como respuesta a esta actividad. Para la fase de revisión, debido a que se realiza en clase, no es necesario montar el avance en el moodle.</p> <p>La Fase 2 del proyecto cubre la fase del análisis lexicográfico, es decir, identificar todos y cada uno de los elementos del programa fuente como elementos validos del lenguaje (pseudoinstrucción, instrucción, registro, símbolo, constante [numérica decimal, numérica hexadecimal, numérica binaria, caracter]). Esta fase del proyecto debe cubrir la característica de desplegar frente a cada elemento de la lista resultado de la fase 1, el tipo de elemento de que se trate. De no identificar a un elemento como válido, se debe desplegar e mensaje "Elemento no identificado" o "Elemento invalido". El desarrollo de esta fase se debe incorporar a la revisión que se realiza en la Fase 1 línea por línea (es decir, una vez separado el elemento se debe identificar y enviar a pantalla tanto el elemento como el resultado de su identificación).</p> <p>La identificación de los elementos del lenguaje ensamblador que debe realizar tu proyecto, debe basarse en lo que se establece en la presentación denominada "Propósito y elementos del lenguaje ensamblador", ubicada en los Materiales de contenido temático de la Unidad de Competencia II.</p> <p>Los subconjuntos de doce instrucciones a identificar por cada equipo son los siguientes. Recuerden que es restricción del proyecto el que únicamente identifiquen las instrucciones asignadas y se tomará como símbolos las instrucciones no</p>	15 días	Actividad en equipo básica.	Calificación 0 a 10. Valor 10% del total del proyecto.	



			asignadas.  <i>Colocar las instrucciones que le corresponden a cada equipo por semestre.</i>			
		Proyecto Fase 3. Análisis sintáctico y semántico de los segmentos de datos y pila (Función 2)	<p>En equipos de dos o tres personas, desarrollen la Fase 3 de su proyecto "Ensamblador". Un integrante por equipo debe subir los archivos fuente y ejecutables en zip con un peso no mayor a 2 MB como respuesta a esta actividad.</p> <p>La Fase 3 del proyecto cubre la fase del análisis sintáctico y semántico de los segmentos de datos y pila, es decir, analizar los elementos que integran las líneas del programa fuente que se encuentran en las definiciones de los segmentos de datos y pila para verificar que son los correctos y que están en el orden correcto, conforme a la siguiente sintaxis.</p> <p>data segment (pseudoinstrucción que identifica el inicio de la definición del segmento de datos) símbolo db constante carácter símbolo db constante numérica byte símbolo db constante numérica dup (constante carácter byte) símbolo db constante numérica dup (constante numérica byte) símbolo dw constante numérica palabra símbolo dw constante numérica palabra dup(constante numérica palabra) símbolo equ constante numérica palabra ends (pseudoinstrucción que identifica el fin de la definición de un segmento)</p> <p>stack segment (pseudoinstrucción que identifica el inicio de la definición del segmento de pila) dw constante numérica palabra dup(constante numérica palabra) ends (pseudoinstrucción que identifica el fin de la definición</p>	15 días	Actividad en equipo básica.	Calificación 0 a 10. Valor 15% del total del proyecto.

		de un segmento)			
		<p>Esta fase del proyecto debe cubrir la característica de desplegar la línea del programa fuente analizada y frente a ella el resultado de la verificación con la frase Correcta o Incorrecta, según sea el caso.</p> <p>En esta fase del proyecto se debe comenzar a llenar la tabla de símbolos (considerar el llenado de los campos símbolo, tipo, valor y tamaño).</p>			
	Proyecto Fase 4. Análisis sintáctico y semántico del segmento de código (Función 2)	<p>En equipos de dos o tres personas, desarrollen la Fase 4 de su proyecto "Ensamblador". Un integrante por equipo debe subir los archivos fuente y ejecutables en zip con un peso no mayor a 2 MB como respuesta a esta actividad.</p> <p>La Fase 4 del proyecto cubre la fase del análisis sintáctico y semántico del segmento de código, es decir, analizar los elementos que integran las líneas del programa fuente que se encuentran en la definición del segmentos de código para verificar que son los correctos y que están en el orden correcto, conforme a la sintaxis de cada instrucción asignada a su proyecto, las cuales pueden ser consultadas en la ayuda del emu8086 versión 4.08. En términos generales se debe considerar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Continuar el llenado de la tabla de símbolos con los campos de símbolo y tipo para las etiquetas.</li> <li>2. Que el número de elementos sea correcto.</li> <li>3. Que los elementos sean correctos.</li> <li>4. Que los argumentos sean del mismo tamaño (cuando la instrucción así lo requiera).</li> <li>5. Las etiquetas utilizadas como operandos en las instrucciones de transferencia deben definirse previamente.</li> </ol> <p>Esta fase del proyecto debe cubrir la característica de desplegar la línea del programa fuente analizada y frente a ella el resultado de la verificación con la frase Correcta o Incorrecta, según sea el caso, así como mostrar la tabla de símbolos.</p>	15 días	Actividad en equipo básica.	Calificación 0 a 10. Valor 20% del total del proyecto.
	Proyecto	En equipos de dos personas, desarrollen la Fase 5 de su	15 días	Actividad	Calificac



		<p>Fase 5. Determinación de los valores de los símbolos (Función 3)</p>	<p>proyecto "Ensamblador". Un integrante por equipo debe subir los archivos fuente y ejecutables en zip con un peso no mayor a 2 MB como respuesta a esta actividad.</p> <p>La Fase 5 del proyecto cubre la función 3 del ensamblador que es la determinación de los valores de los símbolos con ayuda del contador del programa, el cual se actualiza con base en el número de bytes que ocupa en memoria cada variable (en la definición del segmento de datos) y cada instrucción (en la definición del segmento de código), así como completar el llenado de la tabla de símbolos con los campos valor y dirección.</p> <p>Esta fase del proyecto debe cubrir la característica de desplegar el código fuente del programa agregando a la izquierda de cada línea el valor del contador del programa correspondiente, así como desplegar la tabla de símbolos generada.</p>		<p>en equipo básica.</p>	<p>ión 0 a 10. Valor 20% del total del proyecto.</p>
		<p>Proyecto Fase 6. Codificación de instrucciones (Función 4)</p>	<p>En equipos de dos personas, desarrollen la Fase 6 de su proyecto "Ensamblador". Un integrante por equipo debe subir los archivos fuente y ejecutables en zip con un peso no mayor a 2 MB como respuesta a esta actividad.</p> <p>La Fase 6 del proyecto cubre la función 4 del ensamblador que es la codificación a lenguaje máquina de las instrucciones del segmento de código del programa fuente.</p> <p>Esta fase del proyecto debe cubrir la característica de desplegar en la primera columna el contador del programa, en la segunda el código fuente del programa y en la tercera el código máquina o el mensaje de error correspondiente.</p>	21 días	<p>Actividad en equipo básica.</p>	<p>Calificación 0 a 10. Valor 30% del total del proyecto.</p>
<p>III. Conocer, analizar y comprender los elementos y fases de un cargador.</p>	<p>12. Propósito, aplicaciones y tipos de cargadores. 13. Estructura,</p>	<p>12.1/13.1 Desarrollo conceptual de un cargador</p>	<p>Con base en la lectura "Conceptos de Cargadores y Ligadores", en la arquitectura del procesador 8086 y en los conceptos de administración de memoria, describe en un archivo, con tus propias palabras, como resolverías el desarrollo de un cargador para ese procesador. Utiliza un diagrama para ejemplificarlo e insértalo en el archivo. Monta</p>	15 días	<p>Actividad en equipo básica.</p>	<p>Valor 15 puntos.</p>

	elementos y funcionamiento de un cargador.		el archivo como respuesta a esta actividad.			
--	--	--	---	--	--	--

<b>ESQUEMA DE EVALUACIÓN: ESTRUCTURA DE LA EVALUACIÓN EN LOS TRES MOMENTOS ESTABLECIDOS.</b>						
<i>MOMENTO DE LA EVALUACIÓN</i>	<i>ETAPA:</i>	<i>CRITERIO:</i>	<i>PORCENTAJE:</i>	<i>ELEMENTO/TÉCNICA:</i>	<i>CÁLCULO DEL PUNTAJE PARA EVALUACIÓN:</i>	
<i>DIAGNOSTICA</i>	Única	Examen en línea	100%	Examen de ítems en línea	Calificación del examen de 0 a 10	
		<i>TOTAL</i>	<i>100%</i>		<i>10.0</i>	
<i>CONTINUA</i>	Primer Parcial	Actividades de Aprendizaje	30%	Actividades de aprendizaje 1.1 a la 9.2	(Puntos obtenidos / Puntos totales) * 3	
		Examen en línea	30%	Examen de ítems en línea	(CalificaciónExamen de 0 a 10) *0.3	
		Proyecto	40%	Fases 1 y 2 del Proyecto	(CalificaciónFase1*5)+(Calificación Fase2*10)/15*0.4	
		<i>TOTAL</i>	<i>100%</i>		<i>10.0</i>	
	Segundo Parcial	Actividades de Aprendizaje	30%	Actividades de aprendizaje 10.1 a la 11.15	(Puntos obtenidos / Puntos totales) * 3	
		Examen en línea	30%	Examen de ítems en línea	(CalificaciónExamen de 0 a 10) *0.3	
		Proyecto	40%	Fases 3 a la 6 del Proyecto	(CalificaciónFase3*15)+(Calificación Fase4*20)+(CalificaciónFase5*20) + (CalificaciónFase6*30)/85*0.4	
		<i>TOTAL</i>	<i>100%</i>		<i>10.0</i>	
	<i>SUMATIVA</i>	Ordinaria	Actividades de Aprendizaje	30%	Actividades de aprendizaje 1.1 a la 11.15	(Puntos obtenidos / Puntos totales) * 3
			Examen en línea	30%	Examen de ítems en línea	(CalificaciónExamen de 0 a 10) *0.3
Proyecto			40%	Fases 3 a la 6 del Proyecto	(CalificaciónFase1*5)+(Calificación Fase2*10)+(CalificaciónFase3*15) + (CalificaciónFase4*20)+(CalificaciónFase5*20) + (CalificaciónFase6*30)/100*0.4	
<i>TOTAL</i>			<i>100%</i>		<i>10.0</i>	
Extraordinaria		Examen escrito	50%	Examen de ítems escrito	(CalificaciónExamen de 0 a 10) *0.5	
		Examen práctico	50%	Examen práctico	(CalificaciónExamen de 0 a 10)	



Universidad Autónoma del Estado de México  
Facultad de Ingeniería  
Coordinación de Ingeniería en Computación



					*0.5
		<i>TOTAL</i>	<i>100%</i>		<i>10.0</i>
	Título de Suficiencia	Examen escrito	50%	Examen de ítems escrito	(CalificaciónExamen de 0 a 10) *0.5
		Examen práctico	50%	Examen práctico	(CalificaciónExamen de 0 a 10) *0.5
	<i>TOTAL</i>	<i>100%</i>			<i>10.0</i>

## IX.2.2 Implementación del Ambiente Virtual de Aprendizaje en la herramienta Moodle

Una vez contando con el diseño, se procedió a la tarea de implementarlo en la herramienta Moodle. Como se ha mencionado, anterior a la implementación parcial que se describe, se contaba con un curso en Moodle, a través del cual, en semestres anteriores, se compartían contenidos, se desarrollaba actividades tanto individuales como colaborativas, y se realizaban actividades de evaluación del aprendizaje, lo que facilitó la implementación del nuevo diseño.

Para la implementación, se llevaron a cabo las siguientes actividades utilizando las diversas funcionalidades de Moodle:

1. Respaldo de información de cursos anteriores y reinicio de curso, haciendo uso de las opciones *Copia de seguridad* y *Reiniciar* del menú *Administración*, se realizó un respaldo de contenido del curso a la fecha y se reinició el curso, con lo que se eliminan las matriculaciones y registro de actividades anteriores.
2. Configuración de curso, haciendo uso de la opción *Configuración* del menú *Administración*, se estableció el número de apartados del curso, seleccionando la opción “Formato de temas” y “5” en el Número de semanas o temas, ya que se hará uso de un tema por cada unidad de competencia, uno más para las actividades del proyecto y un último para las actividades de evaluaciones sumativas. Además se estableció la fecha de inicio del curso, una contraseña para la matriculación de alumnos y la posibilidad de que el curso se organice en grupos que compartan contenidos y actividades, para extender las posibilidades de colaboración.
3. Creación de grupos, haciendo uso de la opción *Grupos* del menú *Administración*, se generaron los grupos que estarían interactuando en el curso, ya que para la Unidad de Aprendizaje Ensambladores se ofrecen dos grupos (21 y 22) y en ambos se utiliza el curso de Moodle. Adicionalmente se crearon los equipos del grupo 21 para el desarrollo del proyecto.
4. Depuración y carga de contenidos, haciendo uso de la opción *Archivo* del menú *Administración*, se depuraron los contenidos que se utilizaban en el curso, dejando únicamente los referidos en el diseño, y se incorporaron aquellos que a la fecha no se encontraban presentes. La opción *Archivo* proporciona acceso a un contenedor de archivos que cada curso de Moodle posee, y que opera de manera similar a como lo hace cualquier

unidad de almacenamiento de un equipo de cómputo, con la diferencia de que en el caso de Moodle los archivos se ubican en el servidor, lo que flexibiliza su acceso y disponibilidad.

5. Depuración y actualización del banco de preguntas, haciendo uso de la opción *Preguntas* del menú *Administración*, se depuraron y actualizaron las preguntas que se tenían previamente, y se incorporaron nuevas preguntas para cubrir las actividades de evaluación incorporadas en el diseño. El banco de preguntas que ofrece Moodle ofrece la posibilidad de generar cuestionarios para aplicar exámenes de ítems en línea.
6. Incorporación de información introductoria a la estructura del curso, haciendo uso de las elementos autogenerados en cada tema del curso y de la opción *Agregar recurso* de tipo *Etiqueta*, se agregó a la estructura del curso información introductoria de la unidad de aprendizaje (bienvenida, actividades previas al curso, apartado para examen diagnóstico, programa de estudio, calendario escolar, planeación del curso, seguimiento y evaluación, foro de anuncios, dudas y comentarios). De igual manera, en cada tema de unidad de competencia, se incorporaron el nombre, los conocimientos a adquirir y habilidades a desarrollar, así como los apartados para materiales de contenido temático y actividades de aprendizaje. Finalmente en los temas para proyecto y evaluaciones continuas y sumativas, los nombres y apartados para las evaluaciones parciales y finales.
7. Incorporación de accesos a contenidos, haciendo uso de la opción *Agregar recursos* de tipo *Enlazar un archivo o una web*, se agregaron los accesos a los contenidos establecidos en el Diseño en el apartado de información general y en los apartados de Materiales de contenido temático de cada unidad de competencia, los cuales fueron cargados en la actividad 4 o están referidos en el Diseño.
8. Incorporación de actividades de aprendizaje, haciendo uso de la opción *Agregar actividad* de tipo *Cuestionario*, *Diario*, *Hot Potatoes Quiz* y *Tareas* en sus diversas modalidades, se incorporaron las actividades de aprendizaje y evaluación establecidas en el Diseño en los apartados de Actividades de Aprendizaje de cada unidad de competencia, del proyecto y de las evaluaciones continuas y sumativas, conforme a las características y requerimientos de cada una de ellas.
9. Incorporación del control de asistencia, haciendo uso de la opción *Agregar bloques*, se incorporó al curso el módulo de *Attendance* (asistencia), y en la opción *Add* se incorporaron las fechas y horas en de las sesiones presenciales del curso durante el semestre.

10. Incorporación del esquema de evaluación, haciendo uso de la opción *Calificaciones* del menú *Administración*, se estableció el esquema de evaluación definido en el Diseño, generando categorías por cada criterio, etapa y momento en estructura de árbol. A cada categoría se incorporaron los porcentajes, elementos y técnicas y expresiones de cálculo. En el Gráfico 13 se puede observar una fracción del esquema de evaluación incorporado en el Curso de Ensambladores de Moodle.

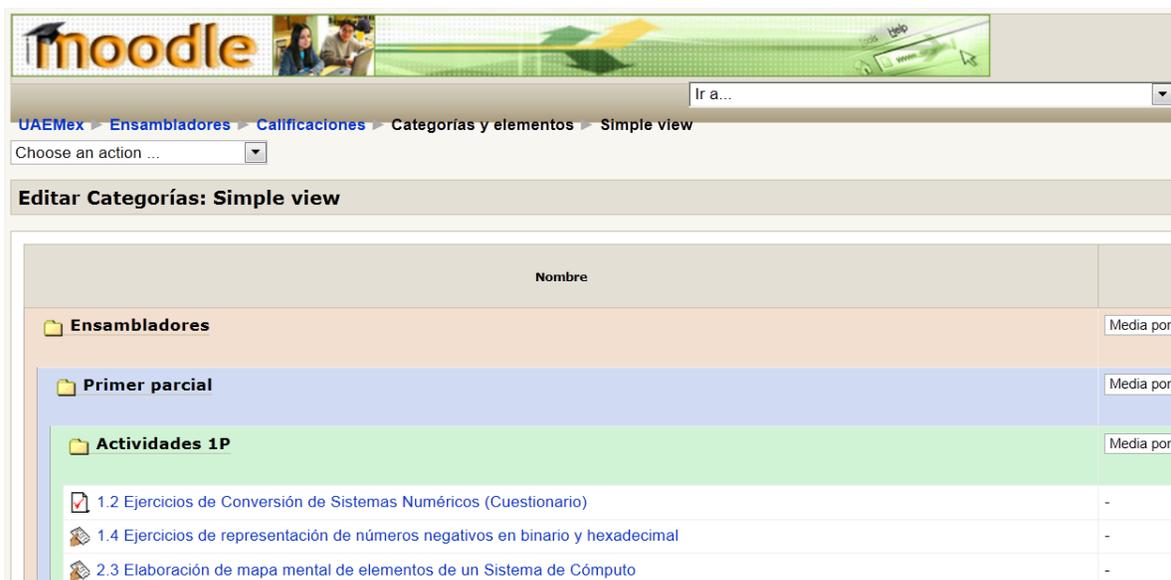


Gráfico 13. Esquema de evaluación representado por jerarquía de categorías en Moodle.

11. Incorporación de fechas de desarrollo de actividades, para esta actividad de planeación, y dado que el curso sería utilizado por dos grupos con dinámicas diferentes, se acordó entre los profesores de ambos grupos establecer las fechas de desarrollo de actividades en el cuerpo de la actividad y no en los apartados que para tal fin ofrece Moodle. En este sentido y con base en el documento de Planeación del curso (Anexo B), se establecieron las fechas de realización de cada actividad. El Gráfico 14 muestra la Actividad 1.1 incorporada en Moodle con referencia a las fechas de resolución en el cuerpo de la actividad.

The screenshot shows a Moodle course page. At the top, there is a Moodle logo and a navigation breadcrumb: UAEMex > Ensambladores > Tareas > 1.1 Lectura "Conceptos de Sistemas Numéricos". Below the breadcrumb, there is a search bar with "Ir a..." and a button "Actualizar Tarea". A dropdown menu for "Grupos visibles" is set to "Todos los participantes". The main content area contains the following text:

**1.1 Lectura "Conceptos de Sistemas Numéricos".**  
(Actividad individual básica. Valor 0 puntos.)

Realiza la lectura "Conceptos de Sistemas Numéricos" que se encuentra en los materiales de contenido temático de la Unidad de Competencia I. Esta actividad no se evalúa pero te servirá para reforzar los conocimientos adquiridos en el tema.

*Adelante!, realiza la lectura.*

Periodo de resolución Grupo 21: **del 9 al 15 de febrero del 2012.**

Periodo de resolución Grupo 22: **del 9 al 15 de febrero de 2012.**

At the bottom left, there is a link: Moodle Docs para esta página.

Gráfico 14. Actividad de aprendizaje en el curso de Ensambladores de Moodle con la fechas de resolución en el cuerpo de la actividad.

El curso comenzó a operar para el semestre 2012A, para lo cual, fue necesario que los alumnos se registraran en la herramienta y se matriculen en el curso. Esta actividad se llevó a cabo durante la primera sesión presencial en sala de cómputo, con la finalidad de garantizar que desde esa misma sesión todos los participantes contaran con el acceso y la posibilidad de consultar los contenidos y desarrollar las actividades de aprendizaje y evaluación.

A continuación se muestra el curso completo de la Unidad de Aprendizaje en Moodle resultado de la implementación del diseño del ambiente virtual de aprendizaje.



**Personas**

[Participantes](#)

**Actividades**

- [Asistencias \(para Bloque\)](#)
- [Consultas](#)
- [Cuestionarios](#)
- [Diarios](#)
- [Foros](#)
- [Hot Potatoes Quizzes](#)
- [Recursos](#)
- [Tareas](#)

**Buscar en los foros**

[Búsqueda avanzada](#)

**Administración**

- [Activar edición](#)
- [Configuración](#)
- [Asignar roles](#)
- [Calificaciones](#)
- [Grupos](#)
- [Copia de seguridad](#)
- [Restaurar](#)
- [Importar](#)
- [Reiniciar](#)
- [Informes](#)
- [Preguntas](#)
- [Archivos](#)
- [Desmatricular en Ensambladores](#)
- [Perfil](#)

**Usuarios en línea**

(últimos 5 minutos)  
 [Alberto Torres Gutiérrez](#)

**Diagrama de temas**

*Facultad de Ingeniería - Ingeniería en Computación*

**Bienvenido al curso de Ensambladores 2012A**

La temática del curso aborda los temas generales de la programación de sistemas, los ensambladores y los cargadores.

En este espacio encontraras la información necesaria para poder cursar la materia (programa de estudios, criterios de evaluación, recursos didácticos, actividades), además de ser un espacio de colaboración en el que participaras activamente en la enseñanza y el aprendizaje de los temas relativos al curso, interactuando con materiales que hemos preparado para ti, así como con tus compañeros y con tu profesor.

¡Adelante!. Comparte con todos los participantes ésta experiencia educativa.

*[Los profesores](#)*

**Actividades previas al inicio del curso**

Te recomendamos realizar una navegación por el curso para que identifiques los recursos y opciones de comunicación y colaboración que la herramienta **Moodle** te ofrece al participar como alumno. Sin embargo, si consideras que requieres de más información para poder manejar la herramienta, te sugerimos participes en el curso "Moodle para estudiantes", al cual puedes acceder desde la página principal del la herramienta.

**Examen diagnóstico**

Conforme a las indicaciones de fecha y hora que te de tu profesor, resuelve el siguiente examen diagnóstico que te permitirá identificar los conocimientos que debes reforzar para comprender y asimilar los nuevos conocimientos del curso.

[Examen diagnóstico](#)

**Información general del curso**

- [Programa de Estudios](#)
- [Calendario escolar FI](#)
- [Planeación del curso con firmas Grupo 21 \(Grupo 21\)](#)

**Seguimiento y evaluación**

**Novedades**

**Eventos próximos**

No hay eventos próximos

[Ir al calendario...](#)  
[Nuevo evento...](#)

**Mensajes**

No hay mensajes en espera  
[Mensajes...](#)

**Attendance**

- [Take attendance](#)
- [Add](#)
- [Report](#)
- [Exportar](#)
- [Settings](#)

Puedes verificar tu control de asistencia en cualquier momento en el bloque "Attendance" de la columna derecha. También puedes dar seguimiento a tus calificaciones en las liga "Calificaciones" del menú Administración de la columna izquierda o en las ligas siguientes.

 [Asistencia](#)

 [Calificaciones Examen Diagnóstico Grupo 1 \(Grupo 21\)](#)

 [Calificaciones Primer Parcial Grupo 1 \(Grupo 21\)](#)

---

 [Foro de anuncios, dudas y comentarios](#)

En este espacio encontrarás información general importante del curso que te mantendrá informado y te permitirá estar comunicado con tu profesor. De igual manera, si tienes alguna duda o comentario que hacer y discutir con tu profesor acerca del curso, la puedes colocar en este foro.

## 1 **UNIDAD DE COMPETENCIA I. Analizar** **los conceptos relacionados con sistemas numéricos, sistemas de cómputo, arquitectura de procesadores y programación de sistemas.**

### **Conocimientos a adquirir**

1. Elementos de los sistemas numéricos decimal, binario y hexadecimal y conversión de números.
2. Elementos de un sistema de cómputo.
3. Conceptos de la programación de sistemas (sistema, sistema de cómputo, programación, programación de sistemas).
4. Evolución de los lenguajes de programación.
5. Conceptos y diferencias entre ensamblador, compilador e intérprete.
6. Arquitectura de procesadores enfatizando en el que se basará el ensamblador objeto de estudio.
7. Método de gestión de memoria del procesador seleccionado.
8. Conceptos de ligador y cargador.

### **Habilidades a desarrollar**

- Realiza conversiones de números entre los sistemas decimales, binarios y hexadecimales.
- Expresa números negativos en binario y hexadecimal.
- Identifica los elementos clave de un sistema de cómputo con una visión analítica e innovadora.
- Explica los conceptos básicos de la programación de sistemas.
- Distingue las características de los lenguajes de programación pertenecientes a las diferentes etapas de evolución e identificar al lenguaje ensamblador como un lenguaje de bajo nivel.

- Explica los conceptos de ensamblador, compilador, intérprete, ligador y cargador e identifica diferencias entre ensamblador, compilador e intérprete.
- Distingue los elementos de los procesadores, las diferencias entre diversos tipos y las tendencias en el diseño de los mismos.
- Describe el método de gestión de memoria del procesador seleccionado.

---

#### **Materiales de contenido temático**

-  [Conceptos de Sistemas Numéricos](#)
-  [Mapas mentales](#)
-  [JRE \(Java Runtime Environment\)](#)
-  [Sitio web de FreeMind](#)
-  [Sitio web de Edraw Mind Map](#)
-  [Mapas conceptuales](#)
-  [Sitio web de CmapTools](#)
-  [Lineas de tiempo](#)
-  [Sitio web de SmartDraw](#)
-  [Arquitectura del procesador 8086](#)
-  [Conceptos básicos de administración de memoria](#)

---

#### **Actividades de aprendizaje**

-  [1.1 Lectura "Conceptos de Sistemas Numéricos"](#)
-  [1.2 Ejercicios de Conversión de Sistemas Numéricos \(Cuestionario\)](#)
-  [1.3 Ejercicios de Conversión de Sistemas Numéricos \(Tarea para envío de imagen\)](#)
-  [1.4 Ejercicios de representación de números negativos en binario y hexadecimal](#)
- .
-  [2.1 Lectura "Mapas mentales"](#)
-  [2.2 Descarga e instalación de FreeMind o Edraw Min Map](#)
-  [2.3 Elaboración de mapa mental de elementos de un Sistema de Cómputo](#)
-  [2.4 Integración de mapa mental de Elementos de un Sistema de Cómputo](#)
- .
-  [3.1 Lectura "Mapas conceptuales"](#)
-  [3.2 Descarga e instalación de CmapTools](#)
-  [3.3 Elaboración de mapa conceptual de conceptos de Programación de Sistemas](#)
-  [3.4 Integración de mapa conceptual de conceptos de Programación de Sistemas](#)
- .
-  [4.1 Lectura "Lineas de tiempo"](#)

- 📄 4.2 Descarga e instalación de SmartDraw
- 📄 4.3 Elaboración de línea de tiempo de la evolución de los lenguajes de programación
- 📄 4.4 Integración de línea de tiempo de la evolución de los lenguajes de programación
- .
- 📄 5.1 Ejercicio de generación de conceptos de ensamblador, interprete y compilador
- 📄 5.2 Ejercicio de relación de características e identificación de diferencias del ensamblador, intérprete y compilador
- .
- 📄 6.1 Consulta de la página web "Arquitectura del procesador 8086"
- 📄 6.2 Ejercicios interactivos de "Arquitectura del procesador 8086"
  - 📄 6.2.1 Arquitectura de una computadora
  - 📄 6.2.2 El microprocesador
  - 📄 6.2.3 Función de un microprocesador
  - 📄 6.2.4 Arquitectura del microprocesador 8086
  - 📄 6.2.5 Registros de propósito general
  - 📄 6.2.6 Registros índice
  - 📄 6.2.7 Registros de segmento
  - 📄 6.2.8 Registro de banderas
- 📄 6.3 Elaboración de una línea de tiempo de la evolución de los procesadores Intel X86
- 📄 6.4 Integración de una línea de tiempo de la evolución de los procesadores X86
- 📄 6.5 Características principales de los procesadores de la familia X86
- .
- 📄 7.1 Consulta de la presentación "Conceptos básicos de administración de memoria"
- 📄 7.2 Solución de preguntas rápidas de "Métodos de administración de memoria"
  - ? 7.2.1 Método de administración de memoria que utiliza el 8086?
  - ? 7.2.2 Son espacios de memoria de tamaño variable que se pueden sobreponer
  - ? 7.2.3 Los registros de segmento almacenan?
  - ? 7.2.4 Cómo está formada una dirección absoluta?
- .
- 📄 6.6/7.3 Resumen de los temas Arquitectura de computadores y administración de memoria

**2 UNIDAD DE COMPETENCIA II.** □  
 Conocer, analizar y comprender los elementos y etapas de un ensamblador

## y aplicarlo en el desarrollar un ensamblador.

### Conocimientos a adquirir

9. Propósito, elementos y estructura del lenguaje ensamblador.
10. Propósito, elementos, funciones, procesos y tipos de ensambladores.
11. Diseño de un ensamblador.

### Habilidades a desarrollar

- Explica los propósitos y diferencias del lenguaje ensamblador y del ensamblador.
- Distingue los elementos, estructura y tipos de lenguaje ensamblador y del ensamblador.
- Describe las funciones y proceso de un ensamblador.
- Genera la tabla de símbolos de un programa fuente en lenguaje ensamblador.
- Codifica instrucciones de lenguaje ensamblador a lenguaje máquina.
- Aplica los conceptos, funciones y procesos, así como lo elementos del diseño para desarrollar un ensamblador.

---

### Materiales de contenido temático

-  [Notas del Lenguaje Ensamblador](#)
-  [Emu8086 4.08](#)
-  [Macro Assembler 5.1](#)
-  [TASM](#)
-  [Propósito y elementos del lenguaje ensamblador \(flash\)](#)
-  [Funciones y tipos de ensambladores](#)
-  [Tablas de codificación de instrucciones del 8086 \(actualizadas el 19/03/2013\)](#)
-  [Referencia del conjunto de instrucciones de los procesadores 8088 al Pentium \(Yale Flint Group\)\)](#)
-  [Referencia del conjunto de instrucciones del procesador 386 \(Intel\)](#)
-  [Procedimiento para codificación de instrucciones de dos operandos \(flash\)](#)

---

### Actividades de aprendizaje

-  [9.1 Consulta de la presentación "Propósito y elementos del lenguaje ensamblador"](#)
-  [9.2 Solución de ejercicios interactivos de "Lenguaje Ensamblador y Ensambladores"](#)
  -  [9.2.1 Conceptos y elementos](#)
  -  [9.2.2 Concepto y características del Lenguaje Ensamblador](#)

 9.2.3 Concepto y características del Ensamblador

 9.2.4 Elementos de un programa en lenguaje ensamblador

 10.1 Consulta de la presentación "Funciones y tipos de ensambladores"

 11.1 Análisis lexicográfico, sintáctico y semántico de un programa en lenguaje ensamblador

 11.2 Elaborar programa fuente en lenguaje ensamblador con definiciones de variables y constantes para prueba de la fase 3 del proyecto

 11.3 Elaborar program fuente en lenguaje ensamblador con definiciones de instrucciones para prueba de la fase 4 del proyecto

 11.4 Determinación de los valores de los símbolos (segmento de datos)

 11.5 Determinar los valores de los símbolos (programa completo)

 11.6 Determinación del tamaño en lenguaje máquina de instrucciones en lenguaje ensamblador

 11.7 Codificación de instrucciones sin operandos

 11.8 Codificación de instrucciones de un operando

 11.9 Consulta de presentación "Procedimiento para codificación de instrucciones de dos operandos"

 11.10 Codificación de instrucciones de dos operandos

 11.11 Codificación de instrucciones de dos operandos

 11.12 Codificación de instrucciones de direccionamientos a memoria parte 2

 11.13 Codificación de instrucciones de transferencia de control

 11.14 Codificación de instrucciones de transferencia de control 2

 11.15 Codificación de un programa en ensamblador

 10.2 Ejercicios interactivos de "Funciones de un ensamblador"

 10.2.1 Cuestionario Funciones de un ensamblador 1 de 3

 10.2.2 Cuestionario Funciones de un ensamblador 2 de 3

 10.2.3 Cuestionario Funciones de un ensamblador 3 de 3

### 3 UNIDAD DE COMPETENCIA III. Conocer, analizar y comprender los elementos y fases de un cargador.



#### Conocimientos a adquirir

- 12. Propósito, aplicaciones y tipos de cargadores.
- 13. Estructura, elementos y funcionamiento de un cargador.

#### Habilidades a desarrollar

- Explica el propósito y tipos de cargadores.
- Identifica aplicaciones, estructura y elementos de los cargadores.
- Describe el funcionamiento de un cargador.

---

#### Materiales de contenido temático

 [Conceptos de Cargadores y Ligadores](#)

---

#### Actividades de aprendizaje

 [12.1/13.1 Desarrollo conceptual de un cargador](#)

### 4 PROYECTO



---

#### Proyecto Ensamblador

-  [Proyecto Fase 1 - Separación de elementos del programa fuente \(Función 1\)](#)
-  [Proyecto Fase 2 - Análisis lexicográfico \(Función 1\)](#)
-  [Proyecto Fase 3 - Análisis sintáctico y semántico de los segmentos de datos y pila \(Función 2\)](#)
-  [Proyecto Fase 4 - Análisis sintáctico y semántico del segmento de código \(Función 2\)](#)
-  [Proyecto Fase 5 - Determinación de los valores de los símbolos \(Función 3\)](#)
-  [Proyecto Fase 6 - Codificación de instrucciones \(Función 4\)](#)

### 5 EVALUACIONES TEORICAS Y FINALES



---

#### Primer Examen Parcial Teórico

 [Primer Examen Parcial Teórico](#)

---

#### Segundo Examen Parcial Teórico

 [Segundo Examen Parcial Teórico](#)

---

### **Evaluación Ordinaria**

 [Examen Ordinario Teórico](#)

---

### **Evaluación Extraordinaria**

 [Examen Extraordinario Práctico](#)

---

### **Evaluación a Título de Suficiencia**

 [Examen a Título de Suficiencia Práctico](#)

 [Moodle Docs para esta página](#)

Usted se ha autenticado como Alberto Torres Gutiérrez (Salir)

[Página Principal](#)

#### **IX.2.4 Resultados de la Implementación Parcial**

Los resultados de la implementación se pueden calificar como satisfactorios, cumpliendo con el objetivo establecido de apoyar la planeación didáctica, práctica docente y evaluación del aprendizaje. Lo anterior considerando que:

- a. Las actividades que se incorporaron al diseño y al curso se basan en los elementos de competencia establecidos en el programa de estudios de la unidad de aprendizaje, y se dosifican con base en la estructura de unidades de competencia y conocimientos a adquirir, lo que facilitó su planeación, seguimiento, desarrollo y evaluación.
- b. La planeación de actividades de aprendizaje y evaluación se basa en el planeación del curso establecida, y se incorpora a las actividades del curso a través de la determinación de fechas de resolución a la vista permanente de profesores y alumnos, lo que facilitó la práctica didáctica y el desarrollo de las actividades en los tiempos establecidos.
- c. Los contenidos y actividades de aprendizaje y evaluación se incorporan al curso, flexibilizando su acceso en cualquier lugar a cualquier hora, extendiendo los límites de espacio y tiempo de la actividad presencial, lo que permitió que profesor y alumnos interactuaran en tiempos fuera de clase y desde cualquier lugar en donde se encontraran. De igual manera, los alumnos tuvieron oportunidad de acceso a contenidos y actividades aun y cuando en ocasiones no les fue posible asistir a clase presencial, lo que disminuye la pérdida de experiencias de aprendizaje generadas en clase.
- d. Las evidencias del desarrollo de las actividades se incorporan en la herramienta con la finalidad de mantener experiencias previas y poder ser evaluadas por y en la propia herramienta, lo que facilitó la evaluación del aprendizaje en los diversos momentos establecidos y permitió al profesor tomar decisiones y reportar en tiempo y forma los resultados a la administración de la Facultad.
- e. El desarrollo de actividades en aula y fuera de ella a través de la herramienta permitieron abarcar los contenidos establecidos en el programa y aprovechar los tiempos de aula presencial para la retroalimentación y el aseguramiento del aprendizaje.

Los resultados en cuanto a las calificaciones obtenidas se muestran a continuación.

<b>Medidas estadísticas de calificaciones obtenidas del 2011A al 2012B</b>				
<i>Medida</i>	<i>2011A</i>	<i>2011B</i>	<i>2012A</i>	<i>2012B</i>
Media	6.8728125	6.889357143	6.708333333	7.8225
Mediana	6.8225	6.64	6.48	8.3425
Desviación estándar	1.31820075	1.081852808	1.29929725	1.09054988
Varianza de la muestra	1.73765323	1.170405497	1.68817333	1.18929904
Rango	4.505	3.788	4.245	3.255
Mínimo	4.86	4.701	4.775	5.68
Máximo	9.365	8.489	9.02	8.935
Suma	109.965	192.902	140.875	109.515
Cuenta	16	28	21	14

Tabla 7. Medidas estadísticas de calificaciones obtenidas del 2011A al 2012B.

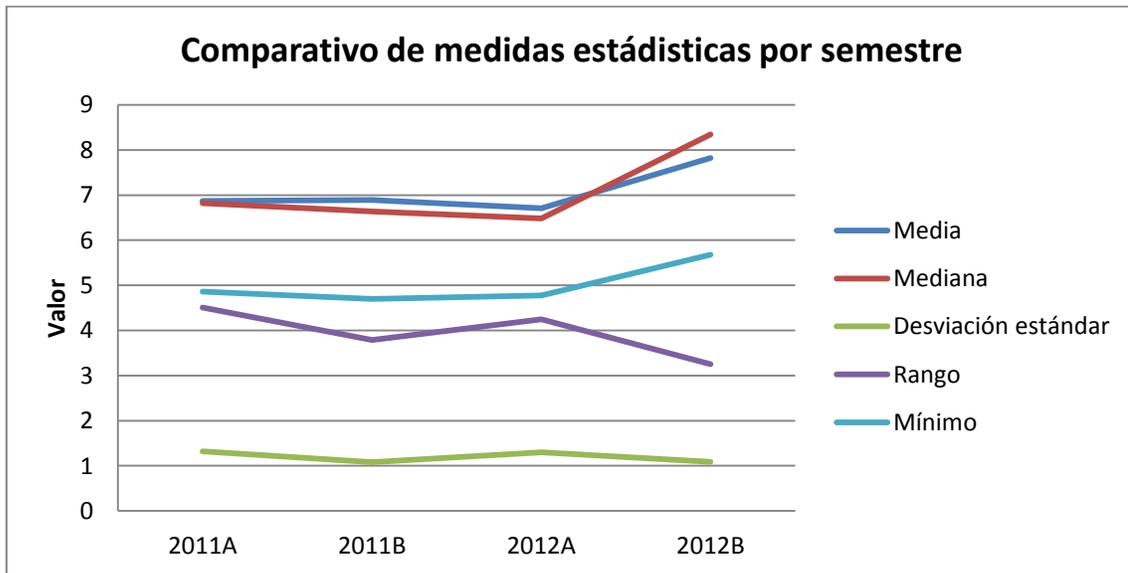


Gráfico 15. Comparativo de medidas estadísticas por semestre del 2011A al 2012B.

Conforme a los mostrados en la Tabla 7 y Gráfico 15, se puede observar un incremento en la media y mediana y calificación mínima en los resultados del semestre 2012B; el rango y desviación estándar disminuyeron, lo que significa un mayor agrupamiento de las calificaciones.

Frecuencias de calificaciones obtenidas del 2011A al 2012B				
Calificación	2011A	2011B	2012A	2012B
5.5	3	3	3	0
6.5	3	8	8	2
7.5	5	6	5	2
8.5	3	11	1	5
9.5	2	0	4	5

Tabla 8. Frecuencias de calificaciones obtenidas del 2011A al 2012B.

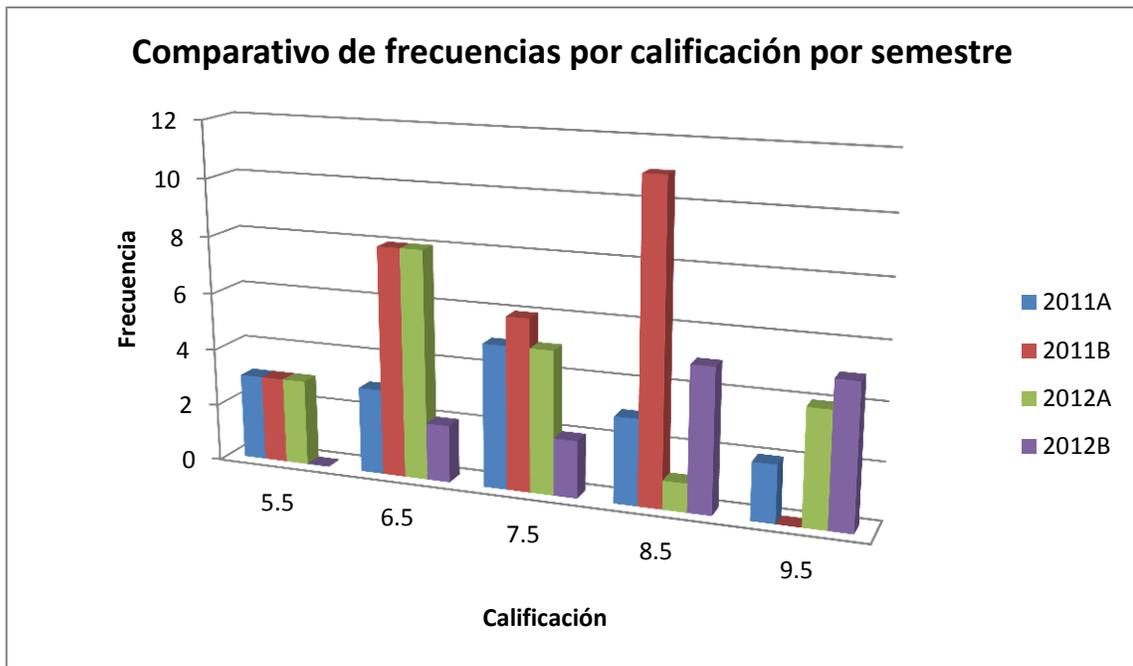


Gráfico 16. Comparativo de frecuencias por calificación por semestre del 2011A al 2012B.

Con respecto a la frecuencia de calificaciones mostrada en la tabla 8 y gráfica 16, se observa que para el semestre 2012B, como se menciona en el párrafo anterior, las calificaciones están más agrupadas entre el 6.5 y el 9.5, mostrando una tendencia a su incremento, mientras que en el semestre 2012A se observa una dispersión mayor y calificaciones menores.

## X. CONCLUSIONES

De los resultados expuestos y el trabajo realizado, se puede concluir:

- El uso de un sistema administrador del aprendizaje como herramienta de apoyo en la educación presencial puede facilitar, flexibilizar y potencializar la planeación didáctica, la práctica docente y la evaluación del aprendizaje.
- El uso de un sistema administrador del aprendizaje en las unidades de aprendizaje administradas por la Coordinación de Ingeniería en Computación de la UAEM es viable y puede apoyar la entrega de contenidos y el desarrollo de actividades de aprendizaje en cualquier lugar y a cualquier hora a través de un espacio virtual en Internet, propiciando la conclusión de temarios con independencia de la infraestructura de aulas y de equipo de cómputo con que cuenta la Facultad.
- Al permitir facilitar, flexibilizar y potencializar la planeación didáctica, la práctica docente y la evaluación del aprendizaje, el uso de un sistema administrador del aprendizaje en las unidades de aprendizaje administradas por la Coordinación de Ingeniería en Computación puede propiciar la dosificación adecuada del trabajo durante el semestre, y la entrega puntual de planeaciones de curso y calificaciones, por parte de los profesores, disminuyendo la carga de trabajo al final de semestre para los alumnos.
- El uso de un sistema administrador del aprendizaje que se sustenta en las teorías constructivistas y que propicia el trabajo colaborativo al acortar distancias y tiempos, puede facilitar la comunicación al interior de las academias de la Coordinación de Ingeniería en Computación de la UAEM, permitiendo fomentar y fortalecer el trabajo que se realiza al interior de las mismas.
- Los resultados generados por la implementación parcial con respecto a las calificaciones obtenidas por los alumnos, indican una tendencia al incremento de las calificaciones derivado del uso de la herramienta Moodle con el diseño del ambiente de aprendizaje incorporado, sin embargo se considera que esa tendencia pudiera estar sesgada por otros factores, lo que no permite concluir que el incremento de las calificaciones se derive del uso del LMS.

- El PMBOK como estándar de dirección de proyectos resultó ser eficiente para el desarrollo de la planeación de la propuesta de implementación del sistema administrador del aprendizaje.
- El sistema administrador del aprendizaje Moodle es una herramienta flexible e intuitiva, que contó con la funcionalidad suficiente para implementar el diseño del ambiente virtual de aprendizaje de la unidad de aprendizaje ensambladores y operarlo durante los semestres 2012A y 2012B sin que se presentara problema o eventualidad que pusiera en duda su operación y su uso posterior.

## **XII. ANEXOS**

### **ANEXO A. Programa de Estudios de la Unidad de Aprendizaje Ensambladores**



PROGRAMA DE ESTUDIOS POR COMPETENCIAS  
Ensabladores

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

<b>Espacio Educativo:</b> Facultad de Ingeniería					
<b>Licenciatura:</b> Ingeniería en Computación			<b>Área de docencia:</b> Software de base		
<b>Año de aprobación por el Consejo Universitario:</b>			<b>Programa elaborado por:</b> Alberto Torres G. Martha Yolanda Vargas Caballero		
<b>Aprobación por los H.H. Consejos Académico y de Gobierno</b>		<b>Fecha:</b>	<b>Programa revisado por:</b>		
			<b>Fecha de elaboración :</b> Junio 2010		<b>Fecha de revisión:</b> Junio del 2010
<b>Clave</b>	<b>Horas de teoría</b>	<b>Horas de prácticas</b>	<b>Total de horas</b>	<b>Créditos</b>	<b>Tipo de Curso</b>
L41046	3	1	4	7	Curso
<b>Prerrequisitos:</b> Programación Avanzada, Estructuras de Datos, Lenguaje Ensablador			<b>Unidad de Aprendizaje Antecedente</b> Ninguna		
<b>Programas educativos o espacios académicos en los que se imparte:</b> Licenciatura en Ingeniería en Computación (Facultad. de Ingeniería, Centros Universitarios: Atlacomulco, Ecatepec, Texcoco, Valle de Chalco, Valle de México, Valle de Teotihuacán, Zumpango)			<b>Unidad de Aprendizaje Consecuente</b> Ninguna		



## **II. PRESENTACIÓN**

La rápida evolución de las tecnologías de la información, ha provocado que en estos días ya no nos parezca extraño encontrarnos a cada minuto con hardware y software nuevo, con filosofías y diseños que proponen cambios radicales y que buscan la constante superación de los modelos y propuestas anteriores. El profesionista en tecnologías de la información, debe en estos días estar seguro que lo único constante en el mundo de la informática es el cambio, y debe de contar con los conocimientos suficientes para adaptarse a cualquier directriz tecnológica que pudiera surgir.

Sin embargo, en toda esta avalancha de tendencias tecnológicas, propuestas computacionales e innovaciones informáticas, resulta sumamente importante para un ingeniero en computación, conocer mucho mas allá que la forma en la que se presentan estos cambios, fundamentando sus conocimientos sobre la base en la que se presentan.

El aprendizaje del uso, diseño y desarrollo de Software de Base, le permitirán al alumno contar con los conocimientos que le confieran una verdadera actitud crítica, un conocimiento más de fondo que de forma. A través de este aprendizaje el estudiante podrá apreciar de forma clara, que hay verdaderamente dentro de un sistema de cómputo, con un conocimiento práctico del software que funciona debajo de los programas enfocados al usuario final, identificando con precisión cada elemento de hardware que se encuentra detrás del gabinete de una computadora y extendiendo sus nociones de sistema de cómputo, mas allá del concepto de computadora personal.

Esta unidad de aprendizaje está diseñada para que el alumno no solamente sea capaz de utilizar un lenguaje de programación de bajo nivel, sino que más allá de eso analice y comprenda el proceso de traducción de programas escritos en lenguaje ensamblador a lenguaje máquina que lleva a cabo un software ensamblador, para ser capaz de desarrollar un software de este tipo.

Esto creará un marco teórico de conocimiento de los conceptos esenciales de la computación, definiendo los antecedentes necesarios para que en un futuro el alumno que haya tomado este curso pueda ser capaz de ahondar en conceptos complejos de microprocesadores, diseño y desarrollo de software de base y arquitectura de computadoras.



### III. LINEAMIENTOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

DEL DOCENTE	DEL DISCENTE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplir en tiempo y contenido el programa de unidad de aprendizaje.</li> <li>• Generar en el alumno una visión integradora de la unidad de aprendizaje.</li> <li>• Realizar ejemplos de aplicación y su solución óptima, previo a la clase.</li> <li>• Posterior a la calificación dar a conocer las diferentes soluciones a los problemas a los alumnos para su verificación.</li> <li>• Proponer y respetar las formas de evaluación acordadas con los docentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contar con el 80% de asistencia para presenta examen ordinario.</li> <li>• Contar con el 60% de asistencia para presenta examen extraordinario.</li> <li>• Contar con el 30% de asistencia para presenta examen a título de suficiencia.</li> <li>• Desarrollar un Ensamblador.</li> <li>• Tener sentido de responsabilidad para el desarrollo de las actividades de aprendizaje asignadas.</li> <li>• Ser autosuficiente para poder crear el software mencionado.</li> <li>• Poder desarrollar proyectos en equipo con varios compañeros de clase.</li> </ul>

### IV. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Presentar al alumno todas las fases que se llevan a cabo al momento de realizar el ensamblado de un programa, dotándolo con los conocimientos especializados para el desarrollo de un ensamblador para una plataforma específica, una vez que cuente con un panorama claro de la arquitectura del procesador para el cual se desarrollará este software, así como la delimitación de instrucciones básicas que este es capaz de procesar.

### V. COMPETENCIAS GENÉRICAS

Identificar claramente todos los elementos de un procesador.  
Definir con claridad el significado, propósito y características de un ensamblador y programas relacionados.  
Conocer a fondo todas las etapas que realiza un ensamblador y ser capaz de desarrollar su propio ensamblador y cargador.



**VI. ÁMBITOS DE DESEMPEÑO PROFESIONAL**

Laboratorios de investigación y desarrollo de software y hardware  
Aplicaciones industriales de bajo nivel  
Comunicación entre dispositivos electrónicos  
Desarrollo de Software de Base (Ensambladores, Compiladores y Sistemas Operativos)  
Docencia a cualquier nivel

**VII. ESCENARIOS DE APRENDIZAJE**

Aulas, laboratorios de software y hardware  
Visitas a máquinas automáticas en empresas de la zona  
Visita a empresa armadora de equipo de cómputo

**VIII. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

1. Analizar los conceptos relacionados con sistemas numéricos, sistemas de cómputo, arquitectura de procesadores y programación de sistemas.
2. Conocer, analizar y comprender los elementos y etapas de un ensamblador y aplicarlo en el desarrollar un ensamblador.
3. Conocer, analizar y comprender los elementos y fases de un cargador.



IX. DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE COMPETENCIA I	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
<p>Analizar los conceptos relacionados con sistemas numéricos, sistemas de cómputo, arquitectura de procesadores y programación de sistemas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elementos de los sistemas numéricos decimal, binario y hexadecimal y conversión de números.</li> <li>2. Elementos de un sistema de cómputo.</li> <li>3. Arquitectura de procesadores enfatizando en el que se basará el ensamblador objeto de estudio.</li> <li>4. Método de gestión de memoria del procesador seleccionado.</li> <li>5. Conceptos de la programación de sistemas (sistema, sistema de cómputo, programación, programación de sistemas).</li> <li>6. Evolución de los lenguajes de programación.</li> <li>7. Conceptos y diferencias entre ensamblador, compilador e intérprete.</li> <li>8. Conceptos de ligador y cargador.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza conversiones de números entre los sistemas decimales, binarios y hexadecimales.</li> <li>• Expresa números negativos en binario y hexadecimal.</li> <li>• Identifica los elementos clave de un sistema de cómputo con una visión analítica e innovadora.</li> <li>• Distingue los elementos de los procesadores, las diferencias entre diversos tipos y las tendencias en el diseño de los mismos.</li> <li>• Describe el método de gestión de memoria del procesador seleccionado.</li> <li>• Explica los conceptos básicos de la programación de sistemas.</li> <li>• Distingue las características de los lenguajes de programación pertenecientes a las diferentes etapas de evolución e identificar al lenguaje ensamblador como un lenguaje de bajo nivel.</li> <li>• Explica los conceptos de ensamblador, compilador, intérprete, ligador y cargador e identifica diferencias entre ensamblador, compilador e intérprete.</li> </ul>	<p>Atención Respeto y disciplina Superación Postura crítica Actitud autodidáctica Promover la generación de ideas que lleven al análisis Ser un generador de búsqueda de soluciones con aplicaciones de bajo nivel. Participación y trabajo en equipo Inventiva Constancia Capacidad de abstracción y generalización de conceptos</p>



ESTRATEGIAS DIDACTICAS	RECURSOS REQUERIDOS	TIEMPO DESTINADO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigación de tecnologías actuales</li> <li>• Presentaciones interactivas</li> <li>• Ejercicios de conversión entre unidades</li> <li>• Exposiciones por parte de los alumnos</li> <li>• Consultas bibliográficas y desarrollo de ensayos o reportes</li> <li>• Foros de Discusión en línea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pizarrón</li> <li>• Video proyector</li> <li>• Acetatos</li> <li>• Computadora</li> </ul>	16 Hrs.
CRITERIOS DE DESEMPEÑO I		
	DESEMPEÑO	PRODUCTOS
<p>El alumno resolverá ejercicios de operaciones con números binarios y conversiones entre sistemas numéricos: números binarios, hexadecimales y decimales.</p> <p>El alumno expondrá sus opiniones en foros de discusión en línea relacionados con las temáticas abordadas en la unidad de competencia.</p>	<p>Solución de ejercicios de operaciones y conversiones entre sistemas numéricos.</p> <p>Participación en foros de discusión a través del análisis de los conceptos vistos en clases y la investigación documentada de los temas abordados.</p>	<p>Listado de ejercicios resueltos.</p> <p>Un sumario de sus intervenciones relevantes y con alto valor en conocimiento, en los foros de discusión presenciales o en línea, que incluyan la exposición de sus ideas y la replica a las ideas expuestas por sus demás compañeros, fundamentadas con las referencias bibliográficas que avalen su intervención y le ayuden a ampliar su conocimiento, cumpliendo con las especificaciones de tipográfica que su profesor indique.</p>
<p>El alumno resolverá cuestionarios de retroalimentación en línea sobre las temáticas abordadas en la unidad de competencia.</p> <p>El alumno realizará consultas bibliográficas, ensayos y reportes sobre las temáticas abordadas en la unidad de competencia.</p>	<p>Solución de cuestionarios de retroalimentación en línea.</p> <p>Elaboración de ensayos y reportes fundamentados en publicaciones serias y vigentes.</p>	<p>Listado de calificaciones y documentos de retroalimentación de sus fortalezas y debilidades en los temas.</p> <p>Ensayos y reportes con las especificaciones de forma indicadas por el profesor de acuerdo a las características que requiera cada tema.</p>



ELEMENTOS DE COMPETENCIA			
UNIDAD DE COMPETENCIA II	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
<p>Conocer, analizar y comprender los elementos y etapas de un ensamblador y aplicarlo en el desarrollo un ensamblador.</p> <p>9. Propósito, elementos y estructura del lenguaje ensamblador.</p> <p>10. Propósito, elementos, funciones, procesos y tipos de ensambladores.</p> <p>11. Diseño de un ensamblador.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica los propósitos y diferencias del lenguaje ensamblador y del ensamblador.</li> <li>• Distingue los elementos, estructura y tipos de lenguaje ensamblador y del ensamblador.</li> <li>• Describe las funciones y proceso de un ensamblador.</li> <li>• Genera la tabla de símbolos de un programa fuente en lenguaje ensamblador.</li> <li>• Codifica instrucciones de lenguaje ensamblador a lenguaje máquina.</li> <li>• Aplica los conceptos, funciones y procesos, así como lo elementos del diseño para desarrollar un ensamblador.</li> </ul>	<p>Atención</p> <p>Respeto y disciplina</p> <p>Superación</p> <p>Postura crítica</p> <p>Actitud autodidáctica</p> <p>Promover la generación de ideas que lleven al análisis</p> <p>Ser un generador de búsqueda de soluciones con aplicaciones de bajo nivel.</p> <p>Participación y trabajo en equipo</p> <p>Inventiva</p> <p>Constancia</p> <p>Capacidad de abstracción y generalización de conceptos</p>	
<p><b>ESTRATEGIAS DIDACTICAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentaciones interactivas</li> <li>• Exposiciones por parte de los alumnos</li> <li>• Documentación del diseño del programa</li> <li>• Creación de algoritmos</li> <li>• Desarrollo de aplicaciones funcionales</li> <li>• Desarrollo de aplicaciones visuales de simulación</li> <li>• Consultas Bibliográficas y desarrollo de ensayos o reportes</li> <li>• Desarrollo de páginas Web con actividades de autoaprendizaje</li> <li>• Foros de Discusión en línea</li> </ul> <p><b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO I</b></p>	<p><b>RECURSOS REQUERIDOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pizarrón</li> <li>• Video proyector</li> <li>• Acetatos</li> <li>• Computadora</li> <li>• Software para el desarrollo de la aplicación.</li> </ul>	<p><b>TIEMPO DESTINADO</b></p> <p><b>44 Hrs.</b></p>	
<b>EVIDENCIAS</b>			
<b>DESEMPEÑO</b>		<b>PRODUCTOS</b>	



<p>El alumno expondrá sus opiniones en foros de discusión presenciales o en línea relacionados con las temáticas abordadas en la unidad de competencia.</p>	<p>Participación en foros de discusión a través del análisis de los conceptos vistos en clases y la investigación documentada de los temas abordados.</p>	<p>Un sumario de sus intervenciones relevantes y con alto valor en conocimiento, en los foros de discusión presenciales o en línea, que incluyan la exposición de sus ideas y la replica a las ideas expuestas por sus demás compañeros, fundamentadas con las referencias bibliográficas que avalen su intervención y le ayuden a ampliar su conocimiento, cumpliendo con las especificaciones de tipográfica que su profesor indique.</p>
<p>El alumno resolverá cuestionarios de retroalimentación en línea sobre las temáticas abordadas en la unidad de competencia.</p>	<p>Solución de cuestionarios de retroalimentación en línea.</p>	<p>Listado de calificaciones y documentos de retroalimentación de sus fortalezas y debilidades en los temas.</p>
<p>El alumno realizará consultas bibliográficas, ensayos y reportes sobre las temáticas abordadas en la unidad de competencia.</p>	<p>Elaboración de ensayos y reportes fundamentados en publicaciones serias y vigentes.</p>	<p>Ensayos y reportes con las especificaciones de forma indicadas por el profesor de acuerdo a las características que requiera cada tema.</p>
<p>El alumno resolverá de manera manual ejercicios de codificación de instrucciones de lenguaje ensamblador a lenguaje máquina.</p>	<p>Solución de ejercicios de codificación del conjunto de instrucciones analizado durante el curso.</p>	<p>Listado de ejercicios resueltos.</p>
<p>El alumno generará la tabla de símbolos de un programa fuente dado con las especificaciones de arquitectura del procesador y el conjunto de instrucciones a utilizar.</p>	<p>Construcción de la tabla de símbolos para un programa fuente dado, en base a la arquitectura del procesador analizada durante el curso y las especificaciones del conjunto de instrucciones de bajo nivel a procesar.</p>	<p>La tabla de símbolos final correspondiente a las especificaciones dadas.</p>
<p>El alumno desarrollará un programa ensamblador que traduzca un programa fuente en lenguaje ensamblador a un programa objeto en lenguaje máquina.</p>	<p>Desarrollo de un programa ensamblador de acuerdo a las especificaciones concretas del profesor, en base a la arquitectura analizada en el curso y al conjunto de instrucciones que se vayan a procesar.</p>	<p>Programa ensamblador que cumple concretamente con las especificaciones del profesor.</p>



ELEMENTOS DE COMPETENCIA			
UNIDAD DE COMPETENCIA III	Conocimientos	Habilidades	Actitudes / Valores
<p>Conocer, analizar y comprender los elementos y fases de un cargador.</p>	<p>12. Propósito, aplicaciones y tipos de cargadores. 13. Estructura, elementos y funcionamiento de un cargador.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica el propósito y tipos de cargadores.</li> <li>• Identifica aplicaciones, estructura y elementos de los cargadores.</li> <li>• Describe el funcionamiento de un cargador.</li> </ul>	<p>Atención Respeto y disciplina Superación Postura crítica Actitud autodidáctica Promover la generación de ideas que lleven al análisis Ser un generador de búsqueda de soluciones con aplicaciones de bajo nivel. Participación y trabajo en equipo Inventiva Constancia Capacidad de abstracción y generalización de conceptos</p>
<b>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentaciones interactivas</li> <li>• Exposiciones por parte de los alumnos</li> <li>• Documentación del diseño del programa</li> <li>• Creación de algoritmos</li> <li>• Desarrollo de aplicaciones funcionales</li> <li>• Desarrollo de aplicaciones visuales de simulación</li> <li>• Consultas Bibliográficas y desarrollo de ensayos o reportes</li> <li>• Foros de Discusión en línea</li> </ul>		<p><b>RECURSOS REQUERIDOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pizarrón</li> <li>• Video proyector</li> <li>• Acetatos</li> <li>• Computadora</li> <li>• Software para el desarrollo de la aplicación.</li> </ul>	<p><b>TIEMPO DESTINADO</b></p> <p><b>4 Hrs.</b></p>
<b>CRITERIOS DE DESEMPEÑO I</b>			
<b>EVIDENCIAS</b>			
<b>DESEMPEÑO</b>			<b>PRODUCTOS</b>
Participación en foros de discusión en línea			Un sumario de sus intervenciones



relacionados con las temáticas abordadas en la unidad de competencia.	través del análisis de los conceptos vistos en clases y la investigación documentada de los temas abordados.	relevantes y con alto valor en conocimiento, en los foros de discusión presenciales o en línea, que incluyen la exposición de sus ideas y la replica a las ideas expuestas por sus demás compañeros, fundamentadas con las referencias bibliográficas que avalen su intervención y le ayuden a ampliar su conocimiento, cumpliendo con las especificaciones de tipografía que su profesor indique.
El alumno resolverá cuestionarios de retroalimentación en línea sobre las temáticas abordadas en la unidad de competencia.	Solución de cuestionarios de retroalimentación en línea.	Listado de calificaciones y documentos de retroalimentación de sus fortalezas y debilidades en los temas.
El alumno realizará consultas bibliográficas, ensayos y reportes sobre las temáticas abordadas en la unidad de competencia.	Elaboración de ensayos y reportes fundamentados en publicaciones serias y vigentes.	Ensayos y reportes con las especificaciones de forma indicadas por el profesor de acuerdo a las características que requiera cada tema.



**X. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN**

Se sugiere dar al inicio de clase un criterio de evaluación por porcentajes, como pueden ser:

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	30%
EVALUACIONES ESCRITAS	30%
DESARROLLO DE PROYECTO	40%
TOTAL	100%

El curso se acreditará de forma ordinaria con el 80% de asistencias y una calificación promedio mayor o igual al 6.0.

Para las evaluaciones Extraordinaria y Título de Suficiencia se sugieren los siguientes porcentajes.

EVALUACION ESCRITA	50%
EVALUACIÓN PRÁCTICA	50%
TOTAL	100%

Los porcentajes así como los rubros de evaluación sólo son una sugerencia y el docente puede cambiarlos según su criterio.



## XI. REFERENCIAS

### Bibliografía de Consulta

- B. Brey, B. (2006). *Los Microprocesadores Intel: 8086/8088, 80186, 80286, 80386, 80486, Pentium, Pentium Pro, y Pentium II, Pentium III, Pentium 4, 7 Edición.* Prentice-Hall.
- Beck, L. (1997). *System Software. An Introduction to System Programming. 3rd Edition.* Addison Wesley.
- Intel Corporation. (s.f.). *Intel Architecture Software Developer's Manual Volume 3: System Programming.* Recuperado el 21 de enero de 2011, de <http://download.intel.com/design/PentiumII/manuals/24319202.pdf>
- Intel Corporation. (s.f.). *Intel Architecture Software Developer's Manual, Volume 1: Basic Architecture.* Recuperado el 21 de enero de 2011, de <http://download.intel.com/design/PentiumII/manuals/24319002.PDF>
- Intel Corporation. (s.f.). *Intel Architecture Software Developer's Manual, Volume 2: Instruction Set Reference Manual.* Recuperado el 21 de enero de 2011, de <http://download.intel.com/design/PentiumII/manuals/24319102.PDF>

O referencias equivalentes que contenga las especificaciones de decodificación del conjunto de instrucciones que se empleará en el curso

**ANEXO B. Planeación de curso de la Unidad de Aprendizaje Ensambladores  
para el semestre 2012A**







Evaluación y Acreditación

Evaluación	Elementos a evaluar	Requisitos/Consideraciones	Periodos/Fechas
Primer parcial	Actividades	Las actividades a evaluar son todas aquellas que se realicen durante el semestre, que se registren en el sistema moodle y a las que el profesor asigne una calificación. El proyecto será desarrollado durante el semestre y será ponderado por fases para su evaluación parcial y total.	Actividades y avance del proyecto del <b>1 de febrero al 27 de marzo del 2012.</b> <b>Examen teórico 27 de marzo del 2012.</b>
	Examen teórico		
	Avance proyecto		
Segundo parcial	Total		
	Actividades	El proyecto será desarrollado durante el semestre y será ponderado por fases para su evaluación parcial y total.	Actividades y avance del proyecto del <b>28 de marzo al 5 de junio del 2011.</b> <b>Examen teórico el 5 de junio del 2012.</b>
	Examen teórico		
Avance proyecto			
Ordinario	Total		
	Actividades	Se debe cumplir con el 80% de la asistencia. Si el promedio de los exámenes teóricos parciales es mayor o igual a 6.0, se exenta el examen teórico ordinario.	Actividades del <b>1 de febrero al 5 de junio del 2012.</b> Entrega de última fase del proyecto con penalización y examen teórico el día marcado en el calendario oficial de exámenes.
	Examen teórico		
Proyecto completo			
Extraordinario	Total		
	Examen teórico	Se debe cumplir con el 60% de la asistencia.	El examen práctico será asignado entre 3 y 5 días anteriores al día marcado en el calendario oficial de exámenes para su entrega el día marcado en el calendario junto con la aplicación del examen teórico.
	Examen práctico		
Total			
Título de Suficiencia	Examen teórico Examen práctico Total	Se debe cumplir con el 40% de la asistencia. De obtener calificación mayor o igual a 6.0 en el examen teórico o práctico extraordinario, se exentará el examen correspondiente en la evaluación a título de suficiencia.	El examen práctico será asignado entre 3 y 5 días anteriores al día marcado en el calendario oficial de exámenes para su entrega el día marcado en el calendario junto con la aplicación del examen teórico.



### Consideraciones adicionales

- Las actividades a evaluar se llevarán a cabo durante las clases y extraclase como tareas y podrán ser individuales y en equipo conforme lo establezca el profesor. No todas las actividades que se desarrollen serán evaluadas, quedando esta situación a criterio del profesor, pero en todo caso los alumnos tendrán conocimiento por aviso expreso del profesor o por su registro en el sistema moodle.
- Todas las actividades a evaluar que se desarrollen en clase o extraclase se registrarán y controlaran en el sistema moodle, teniendo una fecha de entrega posterior a su asignación para su revisión o evaluación. Aquellas actividades que tengan una fecha de revisión tendrán un periodo posterior para corrección y entrega para su evaluación. No se aceptarán entregas posteriores a las establecidas. Si una actividad no es entregada para su revisión, no se podrá entregar posteriormente para su evaluación.
- El proyecto será desarrollado en equipo a partir de la tercera semana de clases bajo un esquema de trabajo colaborativo por fases. De ser detectado por el profesor falta de trabajo de algún alumno del equipo durante alguna de las fases del proyecto, el equipo será sancionado con 10% de la calificación asignada y al alumno con el 50% de la misma. Si un alumno reincide en la no participación, se analizará su expulsión del equipo, perdiendo así la posibilidad de desarrollo de proyecto y su calificación quedará congelada con el valor obtenido hasta ese momento.
- Las fases del proyecto estarán claramente delimitadas. Se establecerá una fecha de revisión y una fecha de entrega para cada fase. De la fecha de revisión a la fecha de entrega, los equipos podrán hacer ajustes a su programa. En la fecha de entrega el proyecto será evaluado y asignada la calificación correspondiente. Una entrega posterior a la fecha de entrega establecida y hasta antes de la fecha de revisión de la siguiente fase será penalizada con un 20% de la calificación asignada. De no entregar la fase correspondiente del proyecto entre la fecha de entrega y antes de la fecha de revisión de la siguiente fase, la calificación correspondiente será 0 puntos (cero puntos).
- La última fase del proyecto tendrá como fecha de entrega el **5 de junio del 2012** y como fecha límite con penalización el día del examen ordinario.
- La calificación del proyecto completo establecida como elemento para la evaluación ordinaria se obtendrá del promedio de las calificaciones asignadas en las fases del desarrollo del mismo.
- Los exámenes teóricos parciales comprenderán los periodos mencionados, mientras que el ordinario, extraordinario y título de suficiencia serán acumulativos y comprenderán la totalidad del curso.

### Fechas de exámenes parciales

Primer Examen Parcial: **martes 27 de marzo del 2012**  
Segundo Examen Parcial: **martes 5 de junio del 2011**

### Bibliografía de Consulta

- B. Brey, B. (2006). *Los Microprocesadores Intel: 8086/8088, 80186, 80286, 80386, 80486, Pentium, Pentium Pro, y Pentium II, Pentium III, Pentium 4, 7 Edición*. Prentice-Hall.
- Beck, L. (1997). *System Software. An Introduction to System Programming. 3rd Edition*. Addison Wesley.
- Intel Corporation. (s.f.). *Intel Architecture Software Developer's Manual Volume 3: System Programming*. Recuperado el 21 de enero de 2011, de <http://download.intel.com/design/PentiumII/manuals/24319202.pdf>



Intel Corporation. (s.f.). *Intel Architecture Software Developer's Manual, Volume 1: Basic Architecture*. Recuperado el 21 de enero de 2011, de <http://download.intel.com/design/Pentium/manuals/24319002.PDF>  
 Intel Corporation. (s.f.). *Intel Architecture Software Developer's Manual, Volume 2: Instruction Set Reference Manual*. Recuperado el 21 de enero de 2011, de <http://download.intel.com/design/Pentium/manuals/24319102.PDF>

	Elaborado por:	Autorizado por:	Observaciones
Fecha	1 de febrero del 2012		
Nombre	Alberto Torres Gutiérrez Lilián Karina Espinoza de los Monteros Heredia		
Firma			

Alumno	Firma	Alumno	Firma
ANASTACIO FRANCISCO JOSE ANTONIO		JUAREZ CAMACHO JOSE DOMINGO	
BAUTISTA PERDOMO LUIS ALBERTO		LEON LARA HUGO YUSSEPE	
BOBADILLA MARTINEZ VERONICA		LOZANO GARCIA EDUARDO	
CAMACHO GARCIA EDUARDO		MOLINA NUÑEZ VICTOR MANUEL	
CARBAJAL CORDOBA JOSE LUIS		MONROY BARBERENA THELMA ALEJANDRA	
DAVILA CHAVEZ JUAN MANUEL		PELAYO VILLARREAL ALEJANDRA GABRIELA	
DEL RIO GARCIA CRHISTIAN ADAIR		RAMIREZ QUIJANO JOSE MANUEL	
DIMAS PEREZ MAYRA GUADALUPE		RAMIREZ SANCHEZ ENRIQUE DE JESUS	
FLORES LOPEZ JOSE ANGEL		RAYON YAXI IVAN ERIC	
FLORES LOVERA CESAR		RODRIGUEZ RODRIGUEZ IVAN	
GALVAN RAMOS STEFANY		ROGEL MENDEZ MELINA	
GARCIA LARA HECTOR BRAULIO		SANCHEZ ROMERO HUGO ENRIQUE	
GARCIA REYNA BLANCA ISABEL		SANTANA PEREZ GARY OCTAVIO	
GARNICA ESPINOZA EDUARDO		VIGUERAS MARTINEZ ISRAEL	

### **XIII. REFERENCIAS**

- Alva Santos, A. (n.d.). Análisis de los datos e interpretación de los resultados. Recuperado June 15, 2011, de [http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/Maestria/MTE/Gen02/seminario\\_de\\_tesis/Unidad\\_4/Lect\\_Analis\\_datos\\_interpretac\\_res.pdf](http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/Maestria/MTE/Gen02/seminario_de_tesis/Unidad_4/Lect_Analis_datos_interpretac_res.pdf)
- Alzate López., K. (n.d.). PMBOK OPM3. Recuperado October 30, 2011, de [http://autosystem2010.wikispaces.com/file/view/PMBOK\\_OPM3201011700612960.pdf](http://autosystem2010.wikispaces.com/file/view/PMBOK_OPM3201011700612960.pdf)
- Comité Curricular de Ingeniería en Computación. (2004, Agosto del). Curriculum Licenciatura de Ingeniería en Computación.
- Comunidad Moodle. (2007, de agosto del). Filosofía - MoodleDocs. Recuperado April 7, 2013, de <http://docs.moodle.org/all/es/Filosof%C3%ADa>
- Comunidad Moodle. (2013a, de enero del). Pedagogía - MoodleDocs. Recuperado April 7, 2013, de <http://docs.moodle.org/all/es/Pedagog%C3%ADa>
- Comunidad Moodle. (2013b, February 10). Bloques (Profesor) - MoodleDocs. Recuperado April 7, 2013, de <http://docs.moodle.org/all/es/Bloques>
- Comunidad Moodle. (2013c, March 11). Plantilla:Recursos(1.9) - MoodleDocs. Recuperado April 7, 2013, de [http://docs.moodle.org/all/es/Plantilla:Recursos\(1.9\)](http://docs.moodle.org/all/es/Plantilla:Recursos(1.9))

Comunidad Moodle. (2013d, March 11). Plantilla:Actividades(1.9) - MoodleDocs. Recuperado April 7, 2013, de [http://docs.moodle.org/all/es/Plantilla:Actividades\(1.9\)](http://docs.moodle.org/all/es/Plantilla:Actividades(1.9))

Comunidad Moodle. (2013e, March 19). Sitio Moodle - estructura básica - MoodleDocs. Recuperado April 7, 2013, de [http://docs.moodle.org/all/es/Sitio\\_Moodle\\_-\\_estructura\\_b%C3%A1sica](http://docs.moodle.org/all/es/Sitio_Moodle_-_estructura_b%C3%A1sica)

Comunidad Moodle. (2013f, March 30). Instalando plugins - MoodleDocs. Recuperado April 7, 2013, de [http://docs.moodle.org/all/es/Instalando\\_plugins](http://docs.moodle.org/all/es/Instalando_plugins)

Conferencia Mundial sobre la Educación Superior 1998. (1998a, October 9). Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI: Visión y Acción. Recuperado March 29, 2013, de [http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration\\_spa.htm](http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm)

Conferencia Mundial sobre la Educación Superior 1998. (1998b, October 9). Marco de acción prioritaria para el cambio y el desarrollo de la educación superior. Recuperado March 29, 2013, de [http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration\\_spa.htm](http://www.unesco.org/education/educprog/wche/declaration_spa.htm)

Conferencia Mundial sobre la Educación Superior 2009. (2009, July 8). La nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo. Recuperado March 29, 2013, de [http://www.unesco.org/education/WCHE2009/comunicado\\_es.pdf](http://www.unesco.org/education/WCHE2009/comunicado_es.pdf)

Consejo Universitario de la UAEM. (2003, July 15). Reglamento Interno de la Facultad de Ingeniería de la UAEM.

Consejo Universitario de la UAEM. (2007, de agosto del). Estatuto Universitario de la UAEM.

Consejo Universitario UAEM. (2007, de diciembre del). Reglamento de Estudios Profesionales de la UAEM.

Díaz-Antón, G., & Pérez, M. A. (n.d.). Hacia una Ontología sobre LMS. Recuperado April 29, 2011, de [http://www.lisi.usb.ve/publicaciones/02%20calidad%20sistemica/calidad\\_59.pdf](http://www.lisi.usb.ve/publicaciones/02%20calidad%20sistemica/calidad_59.pdf)

Díaz-Barriga Arceo, F. (1990). *Metodología de diseño curricular para educación superior*. Mexico: Trillas.

FI UAEM. (2010). Plan de Desarrollo Institucional de la Facultad de Ingeniería 2009-2013. Recuperado April 3, 2011, de [http://www.uaemex.mx/planeacion/InfBasCon/Ingenieria/PlandeDesarrollo/2009-2013/PD\\_09-13\\_Ingenieria.pdf](http://www.uaemex.mx/planeacion/InfBasCon/Ingenieria/PlandeDesarrollo/2009-2013/PD_09-13_Ingenieria.pdf)

García Cabrero, B., Loredó Enriquez, J., & Carranza Peña, G. (2008). Análisis de la práctica educativa de los docentes: pensamiento, interacción y reflexión. *Revista electrónica de investigación educativa*. Recuperado de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1607-40412008000300006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1607-40412008000300006&script=sci_arttext)

Hernandez Sampieri, R., Collado Fernández, C., & Lucio Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.

INEA. (2000). Planeación Didáctica. Recuperado April 8, 2013, de  
[http://200.77.230.9/inea/estructura/operacion/planeaciondidactica/plan\\_didactica.htm](http://200.77.230.9/inea/estructura/operacion/planeaciondidactica/plan_didactica.htm)

Jiménez Builes, J. A., & Celis Osorio, C. A. (2009, September). Uso de un sistema de administración del aprendizaje (LMS) libre como apoyo a los procesos de enseñanza y aprendizaje en instituciones públicas de educación superior. *Revista Avances en Sistemas de Informática*, 6(2). Recuperado de  
[http://www.minas.medellin.unal.edu.co/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=1252&Itemid=285](http://www.minas.medellin.unal.edu.co/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=1252&Itemid=285)

Kelley, G. (2000, July). Educación para el mañana: Aprendiendo a estrechar la división digital. *Tecnología y Comunicación Educativas*, 32, 4–17.

Labarca C., A. (n.d.). Los Métodos de Investigación Aplicados a las Ciencias de la Conducta. Recuperado May 18, 2011, de  
[http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/Maestria/MTE/Gen02/seminario\\_de\\_tesis/Unidad\\_1/Lectura\\_Tipos\\_d\\_Estudio.pdf](http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/Maestria/MTE/Gen02/seminario_de_tesis/Unidad_1/Lectura_Tipos_d_Estudio.pdf)

López Frías, B. S., & Hinojosa Kleen, E. M. (2000). *Evaluación del aprendizaje: alternativas y nuevos desarrollos*. México: Trillas.

Miranda, G. A., Bustos, A., & Tirado, F. (2005). Percepción de uso de un LMS para en un diplomado presencial apoyado por TICs. Recuperado de <http://espacio.uned.es/fez/eserv.php?pid=bibliuned:19483&dsID=n06miranddiaz05.pdf>

Moodle. (n.d.-a). Moodle.org: Acerca de. Recuperado April 7, 2013, de  
<https://moodle.org/about/>

Moodle. (n.d.-b). Moodle.org: Estadísticas de Moodle. Retrieved April 7, 2013, from  
<https://moodle.org/stats>

Ortiz Guerrero, N. A. (n.d.). La elaboración de los proyectos de investigación. Retrieved May 29, 2011, from  
[http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/Maestria/MTE/seminario\\_de\\_tesis/rubricas/Pasos-elaboracion-proyectos-investigacion-fases.pdf](http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/Maestria/MTE/seminario_de_tesis/rubricas/Pasos-elaboracion-proyectos-investigacion-fases.pdf)

Pérez Pérez, J. P. (2009). Estudio para la Implementación de la Herramienta Moodle en un Sistema de Educación Presencial. Retrieved April 26, 2011, from  
<http://www.slideshare.net/jperez31/implementacin-de-la-herramienta-moodle-en-un-sistema-de-educacin-presencial>

Project Management Institute. (2008). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK®) = A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide)*. Newtown Square, Pa.: Project Management Institute.

Project Management Institute. (2011). PMI - the World's Leading Professional Association for Project Management. Retrieved October 30, 2011, from <http://www.pmi.org/>

Sirvent Cancino, M. D. (n.d.). Planeación Didáctica. Retrieved April 8, 2013, from  
[http://www.slideshare.net/no\\_alucines/planeacin-didctica-presentation](http://www.slideshare.net/no_alucines/planeacin-didctica-presentation)

Torres, M., Paz, K., & Salazar, F. G. (n.d.). Métodos de recolección de datos para una investigación. Retrieved March 27, 2011, from [http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/Maestria/MTE/Gen02/seminario\\_de\\_tesis/Unidad\\_4/Lect\\_Recoleccion\\_d\\_datos.pdf](http://cvonline.uaeh.edu.mx/Cursos/Maestria/MTE/Gen02/seminario_de_tesis/Unidad_4/Lect_Recoleccion_d_datos.pdf)

UAEM. (2004). Plan de Estudios de la Licenciatura de Ingeniería en Computación. Retrieved March 27, 2011, from <http://www.dep.uaemex.mx/planes/dspmapcur.asp?pe=36&tpo=g>

UAEM. (2009). Plan Rector de Desarrollo Institucional de la UAEM 2009-2013. Retrieved March 27, 2011, from [http://www.uaemex.mx/planeacion/InfBasCon/PRDI\\_09-13.pdf](http://www.uaemex.mx/planeacion/InfBasCon/PRDI_09-13.pdf)