

Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco

División de Ciencias Básicas e Ingeniería  
Licenciatura en Ingeniería en Computación

Propuesta de Proyecto Terminal

**“Sistema de retroalimentación que permite recomendar rutas de aprendizaje.”**

Elaborado por:  
Maria del Rocio González Cervantes  
Matrícula 207204974

---

Firma

Trimestre 11-O  
Fecha: 11 de noviembre de 2011  
Primera Versión de la Propuesta

M.C. Rafaela Blanca Silva López  
Categoría: Titular B-Medio Tiempo  
Departamento de Sistemas.

Dra. Maricela Claudia Bravo Contreras  
Categoría: Titular C-Tiempo Completo  
Departamento de Sistema.

---

Firma

---

Firma

## **Objetivo General**

Diseñar e implementar un sistema de retroalimentación que permita almacenar casos de uso para realizar inferencia<sup>1</sup> y recomendar rutas de aprendizaje.

## **Objetivos Específicos**

- Diseñar un modelo de representación multidimensional que considere los casos de uso para la construcción de rutas de aprendizaje.
- Implementar un sistema semántico que a través de inferencias realice recomendaciones de rutas de aprendizaje.
- Orientar el descubrimiento de relaciones semánticas para recabar información sobre el uso y grado de satisfacción del alumno.

## **Introducción**

Con las nuevas tecnologías y, especialmente con el rápido crecimiento de Internet, los alumnos encuentran una gran variedad de libros, artículos de periódicos y páginas, sin tener un conocimiento exacto de cada uno de ellos. Los alumnos se sienten abrumados por la sobrecarga de información y buscan ayuda para identificar aquellos que les pueden resultar más interesantes. A menudo, solucionan el problema utilizando las recomendaciones de otras personas, o bien seleccionando aquellos objetos que más se parecen a lo que buscan.

Los sistemas de recomendación, proporcionan asesoramiento a los usuarios sobre los artículos que pueden examinar y las recomendaciones formuladas por estos sistemas pueden ayudar a navegar a través de grandes espacios de información. [1]

Esto ha llevado a proponer el siguiente proyecto, un sistema de retroalimentación que permita recomendar rutas de aprendizaje para los alumnos de la UAM-Azcapotzalco en condiciones similares.

## **Justificación**

En un entorno de enseñanza, un alumno frecuentemente dispone de un gran número de recursos didácticos y objetos de aprendizaje, como por ejemplo: prácticas o ejercicios. El alumno, no tiene ni idea de por dónde empezar, por lo tanto la necesidad de buscar en el profesor o en sus compañeros orientación para elegir sus lecturas, ejercicios o prácticas.

La finalidad del sistema de retroalimentación es recomendar rutas de aprendizaje, para resolver el problema de la sobrecarga de información y disminuir los tiempos de búsqueda, haciendo más eficientes las búsquedas de material educativo, permitiendo a los alumnos, valorar éste tipo de material, para que otros alumnos puedan obtener una recomendación más adecuada para el estudio o comprensión de una determinada materia.

---

<sup>1</sup> **Inferencia.** Cualquier proceso mediante el cual se obtienen conclusiones en base a la información conocida

Este sistema representa para los alumnos de la UAM-Azcapotzalco un repositorio común de información, en donde podrán encontrar contenidos adaptados a sus conocimientos, intereses, preferencias y necesidades, los cuales estarán valorados por otros alumnos en condiciones similares, lo cual significa un apoyo al momento de decidir qué materiales consultar. Todo lo anterior configura un ambiente de colaboración para el aprendizaje.

Además brinda a los docentes de la UAM-Azcapotzalco, la posibilidad de contar con un sistema que recolecte y ofrezca información acerca de las diferentes acciones que realizan los alumnos con material educativo, abrirá muchas posibilidades de investigación y mejora continua de los recursos educativos.

## Antecedentes

*Referencias Internas.* No existen referencias internas.

### *Referencias externas*

Al revisar la literatura se encontraron proyectos que podrían relacionarse con la construcción del sistema de retroalimentación que permita recomendar rutas de aprendizaje y los resultados son los siguientes:

- Sistema de recomendación Quickstep, vigila el comportamiento de navegación del usuario y registra cada URL navegada, cualquier información ofrecida en sus recomendaciones se registra para cuando el usuario busca. [2]
- Sistema Foxtrot, es un sistema de recomendación de trabajos de investigación en línea a estudiantes de la Universidad de Southampton para un año académico completo. [3]

La siguiente tabla muestra la originalidad del proyecto en cuanto al conjunto de características que se consideran importantes para la recomendación de rutas de aprendizaje a los alumnos de la UAM-Azcapotzalco.

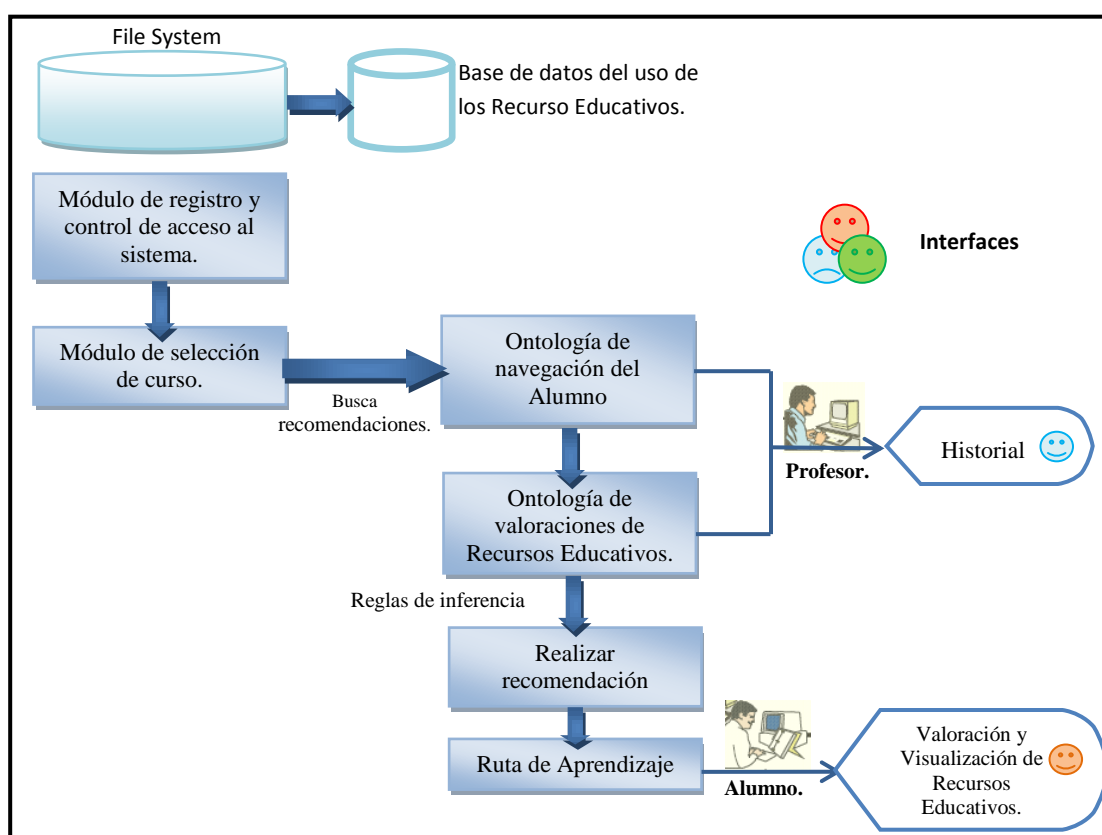
Sistemas de Recomendación.	Características			
	Uso de ontologías.	Recomendación de rutas de aprendizaje	Reglas de inferencia	Lenguaje de Programación Estructurado.
Quickstep	✗	✗	✗	✗
Foxtrot	✓	✗	✗	✗
Propuesta de Proyecto Terminal	✓	✓	✓	✓

**Tabla 1. Comparativo de las características relevantes.**

## Descripción Técnica

El sistema de retroalimentación para la recomendación de rutas de aprendizaje funcionará de la siguiente manera: 1) pedirá al alumno que evalúe una serie de objetos de aprendizaje, 2) las valoraciones serán utilizadas por el sistema de recomendación para predecir la valoración del usuario activo sobre un objeto, en función de las valoraciones realizadas por otros usuarios o las que ha realizado en el pasado, 3) el proceso de retroalimentación actuará como un mecanismo para recopilar la mayor cantidad de información posible para realizar mejores recomendaciones.

La figura 1 muestra el conjunto de pasos que resumen la funcionalidad que se pretende implementar.



**Figura 1. Diagrama de fases de la funcionalidad para el sistema de recomendación de rutas de aprendizaje.**

Como muestra el diagrama, el sistema contempla los siguientes servicios:

- Módulo de registro y control de acceso al sistema:** El usuario se validará en el sistema con su *login* y *password*, y si la información es correcta, ingresa al sistema. En caso, de que el usuario no esté registrado, se abrirá una ventana en donde ingresará sus datos generales (nombre, matrícula y correo electrónico, entre otros). Se le notificará su confirmación de registro al correo electrónico proporcionado, dándole la bienvenida al sistema, así como el *login* y *password* para ingresar a él.

- b) **Módulo de selección de curso:** En esta fase el alumno selecciona el curso al que desea ingresar. El módulo permite administrar los contenidos de las Unidades de Enseñanza-Aprendizaje (UEAs)<sup>2</sup>.
- c) **Construir la ontología<sup>3</sup> de navegación del alumno:** Se construirá la ontología para representar el tipo de actividad que ha tenido el alumno y la búsqueda de material didáctico que ha consultado.
- d) **Construir la ontología de valoraciones de recursos educativos:** Construir esta ontología permitirá integrar las recomendaciones de los alumnos, sobre el material didáctico y objetos de aprendizaje que estarán disponibles para que otros usuarios los puedan utilizar. Tomando como base:
  - Curso
  - Unidad
  - Tema
  - Sub-tema

A continuación se mencionan cuales serán los requerimientos funcionales del sistema.

- **Interfaz de Historial:** Esta interfaz permitirá visualizar las acciones de búsqueda y recomendaciones que han realizado los alumnos de la UAM-Azcapotzalco sobre los recursos educativos.
- **Interfaz de Valoración y Visualización de Recursos Educativos:** El alumno podrá valorar material, visualizar una recomendación generada por el sistema y especificar el curso, unidad o tema, para lo cual busca una recomendación.
- Podrá generar rutas de aprendizaje para hasta 50 alumnos, que es el equivalente a un grupo de una UEA.
- El sistema contemplará los siguientes perfiles o roles:
  1. Administrador. Gestionará el sistema.
  2. Alumno. Realizará las valoraciones del material didáctico y de los objetos de aprendizaje.
  3. Profesor. Podrá visualizar el historial.
- El poblado de las ontologías se realizará de manera automática, cuando el alumno haga uso de los recursos educativos y realice la valoración de los mismos.

---

<sup>2</sup> **Unidades de Enseñanza-Aprendizaje (UEAs).** Son los temas o unidades en los que se clasifica el dominio que se desea enseñar.

<sup>3</sup> **Ontología.** Formulación de un exhaustivo y riguroso esquema conceptual dentro de uno o varios dominios dados; con la finalidad de facilitar la comunicación y el intercambio de información entre diferentes sistemas y entidades.

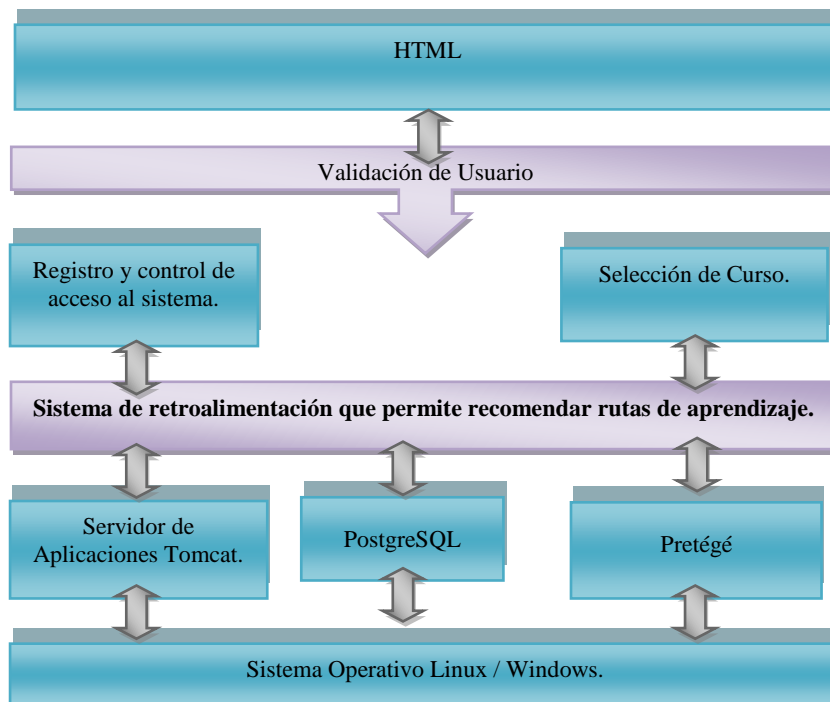
## Especificación Técnica

Para conseguir los objetivos y requerimientos funcionales expuestos anteriormente, el sistema se desarrollará en una plataforma abierta, utilizando como IDE<sup>4</sup>: Eclipse<sup>5</sup> sobre sistema operativo Linux. Para garantizar la portabilidad del sistema, se desarrollará sobre plataforma Java, utilizando interfaces web.

El sistema integrará servidores de aplicaciones abiertos como Tomcat<sup>6</sup>, así como bases de datos relacionales abiertas como Postgres<sup>7</sup>.

Se plantea utilizar el estándar J2EE 1.4 como base, con el fin de poder ser montado a futuro sobre servidores de aplicaciones.

La figura 2 muestra los componentes generales del sistema: El usuario se conecta al sistema mediante un navegador web, utilizando HTML. Hará uso de los módulos ya mencionados para consultar y generar su información, el sistema realiza las peticiones dadas.



**Figura 2. Diagrama de Bloques**

<sup>4</sup> **IDE**. (Integrated Development Environment – Entorno integrado de desarrollo). Aplicación compuesta por un conjunto de herramientas útiles para un programador.

<sup>5</sup> **Eclipse**. Es una plataforma de desarrollo integrado que puede ser usada para crear diversas aplicaciones como sitios de internet.

<sup>6</sup> **Tomcat**. Es un servidor web con soporte de servlets y JSPs.

<sup>7</sup> **Postgres**. Sistema de gestión de base de datos relacional orientada a objetos y libre.

## Licencia de Software Libre-CreativeCommons.



- Reconocimiento (Attribution): En cualquier explotación de obra autorizada por la licencia hará falta reconocer la autoría.
- Compartir Igual (Share alike): La explotación autorizada incluye la creación de obras derivadas siempre que mantengan la misma licencia al ser divulgadas.
- Reconocimiento – Compartir-Igual (by-sa): Se permite la distribución de las cuales se debe hacer una licencia igual a la que regula la obra original.

Las variables de entrada y salida que formarán parte del sistema de retroalimentación que permita recomendar rutas de aprendizaje son las siguientes:

- **Entrada del Sistema.** Corresponderá a las preferencias del usuario solicitante (usuario activo) o bien a las preferencias de un conjunto de usuarios que tienen gustos similares al usuario que solicita la recomendación.
- **Salida del Sistema.** Ésta corresponde a las sugerencias hechas por el sistema, basadas en las preferencias de un conjunto de usuarios o del usuario activo. Dentro de los formatos que se emplean para proporcionar las salidas se cuenta con: lista de sugerencias, predicciones, visualización de las valoraciones de los usuarios con respecto al ítem, entre otros.

## Entregables

- Código fuente y compilado de la aplicación
- Diagramas UML de casos de uso, clases y navegación.
- Diccionario de datos.
- Manual de usuario
- Documentación de referencias: Manual de instalación y configuración, JavaDoc.
- Instalación y configuración en el servidor indicado por el asesor.

El proyecto se da por concluido cuando se entregue la documentación indicada y se instale en el servidor E-Learning Knowledge<sup>8</sup>, ubicado en el Edificio T y administrado por el profesor Hugo Pablo Leyva, realizando las siguientes pruebas:

---

<sup>8</sup> **E-Learning Knowledge.** Proyecto creado con la finalidad de crear entornos colaborativos de aprendizaje.

## Calendario de Trabajo.

Aquí se presenta el calendario tentativo para el desarrollo del proyecto, en el cual contempla dos trimestres (Proyecto Terminal I y Proyecto Terminal II).

<b>Proyecto Terminal I.</b>											
<b>Trimestre 11-I</b>											
<b>Actividad/Semana</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
Casos de Uso	■	■									
Diagrama de Actividades.		■	■	■							
Diagrama de Clases			■	■	■						
Diagrama de Navegación – UML.				■	■	■	■				
Ontología que contenga la navegación del alumno.				■	■	■	■	■	■	■	
Ontología que contenga las valoraciones de los Recursos Educativos.				■	■	■	■	■	■	■	
Escribir Reporte de PT01	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

<b>Proyecto Terminal II.</b>											
<b>Trimestre 12-P</b>											
<b>Actividad/Semana</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>
Avances de codificación de proyecto.	■	■	■								
Código fuente debe incluir la documentación de Javadoc a nivel clase				■							
Reporte de instalación e implantación				■	■						
Generar la documentación del código fuente con JavaDoc.				■	■						
Manual de Usuario.					■	■					
Manual de Operación.					■	■	■				
Compilación de diagramas.						■	■	■	■		
Casos de Prueba.							■	■	■		
Redactar el reporte final sobre el proyecto terminal.	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■



## Recursos

Para el desarrollo de este proyecto se cuenta con el siguiente software:

- PostgreSQL. Manejador de base de datos de software libre.
- JDK 6u13. Kit de desarrollo Java.
- Apache-tomcat-6.0.18. servidor web de licencia libre.
- Eclipse 3.4.2. Entorno de desarrollo integrado de código abierto multiplataforma.
- Protégé. Editor de Ontologías.
- Dreamweaver, Apache, ArgoUML y PHP.

El software mencionado es de licencia libre, por lo tanto no se requiere la compra de las licencias de dicho software.

Los recursos de hardware que se utilizarán durante la elaboración del proyecto son los siguientes:

PC1:

- Procesador Intel Premium Duo 3.20 GHz.
- Memoria RAM 1 GB
- Disco duro 74 GB
- Quemador de DVD
- Sistema Operativo Microsoft Windows 7

Debido a que parte del tiempo para desarrollar este proyecto se hará dentro de la UAM-Azcapotzalco y los equipos que se utilizarán son de escritorio, se va a requerir trabajar en el Laboratorio de Base de Datos que se encuentra ubicado en el 2º Piso del Edificio “H”.

## Bibliografía

[1] Burke Robin. *Knowledge-based recommender systems* [En Línea]. Disponible: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.41.3078&rep=rep1&type=pdf>.

Consulta: 15 de Octubre 2011.

[2] E. M. Stuart *al.* *Capturing knowledge of user preferences: ontologies in recommender systems* [En Línea]. Disponible: <http://arxiv.org/ftp/cs/papers/0203/0203011.pdf>.

Consulta: 18 de Octubre 2011.

[3] E. M. Stuart *al.* *Capturing Interest Through Inference and Visualization: Ontological User Profiling in Recommender Systems*. [En Línea].

Disponible: [http://delivery.acm.org/10.1145/950000/945657/p62-middleton.pdf?ip=148.206.91.172&acc=ACTIVE%20SERVICE&CFID=53062005&CFTOKEN=97090939&\\_acm\\_=1320965950\\_a426c28fe09e318466e9668c0da8599d](http://delivery.acm.org/10.1145/950000/945657/p62-middleton.pdf?ip=148.206.91.172&acc=ACTIVE%20SERVICE&CFID=53062005&CFTOKEN=97090939&_acm_=1320965950_a426c28fe09e318466e9668c0da8599d).

Consulta: 21 de Octubre 2011.