

# Sistema de recomendación de tema y directores de Trabajo Terminal para alumnos de ESCOM

## Trabajo Terminal No. 2020-B090

Alumno: *García Sánchez Alexis Andrés*

Directores: *M. en C. José Asunción Enríquez Zárate, Ing. Ericka Nayelhi Zavala Romero*

e-mail: [alexis.gs.0912@gmail.com](mailto:alexis.gs.0912@gmail.com)

**Resumen** – En el presente protocolo se propone desarrollar un sistema web para recomendar a alumnos de la ESCOM opciones de temas a desarrollar en su trabajo terminal y directores a elegir basado en los conocimientos técnicos del alumno adquiridos durante la carrera y en la experiencia de los profesores en Trabajos Terminales desarrollados previamente. Esta propuesta surge a partir de la problemática que enfrentan algunos alumnos al momento de comenzar el desarrollo de su protocolo de trabajo terminal, pues en ocasiones carecen de ideas claras para el proyecto a desarrollar. El sistema propuesto buscará solucionar dicho problema.

**Palabras clave** – sistema de recomendación, web, machine learning.

## 1.Introducción

Los sistemas de recomendación (SR) son herramientas de software que recopilan información sobre las preferencias de sus usuarios para un conjunto de elementos (por ejemplo, películas, canciones, libros, bromas, gadgets, aplicaciones, sitios web, destinos de viajes y material de aprendizaje electrónico) [1,2].

Existen diferentes tipos de técnicas de recomendación las cuales son: basadas en contenidos, filtrado colaborativo, demográficas, basadas en conocimiento, basadas en comunidad e híbridas [2].

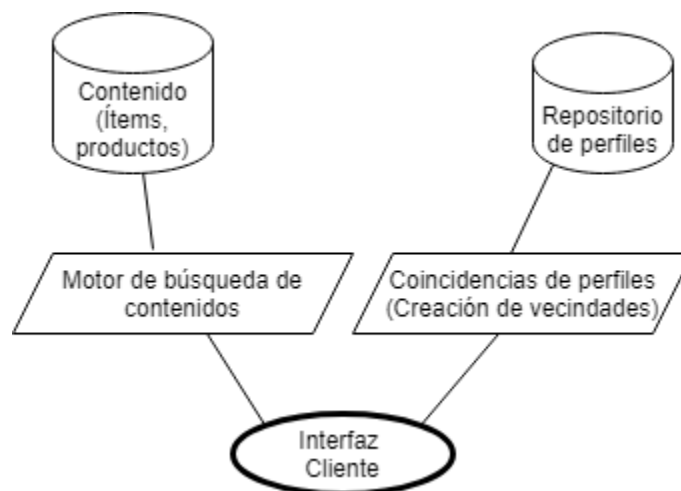


Figura 1. Esquema de funcionamiento básico de un Sistema de Recomendación [3].

Algunas de las aplicaciones más comunes de los SR son:

- Entretenimiento: recomendaciones de películas y música.
- Contenido: noticias personalizadas, recomendaciones de sitios web, documentos, aplicaciones de e-learning y filtros de e-mail.
- E-commerce: recomendaciones para consumidores de productos como libros, computadoras, cámaras, ropa, etc.
- Servicios: recomendaciones de servicios de viajes, servicios de consulta, venta y renta de casas, etc [2].

## **Tipos de Sistemas de Recomendación**

Basados en contenido:

En estos sistemas las recomendaciones son realizadas basándose solamente en un perfil creado, en este tipo de sistema de recomendación se hace coincidir los atributos del perfil del usuario con los atributos de los ítems a recomendar [4].

Colaborativos:

En estos sistemas las recomendaciones se hacen basándose en el grado de similitud de los gustos entre usuarios, los ítems que le gustan a un usuario les pueden interesar a otros usuarios con gustos similares [4].

Basados en conocimiento:

Un sistema de recomendación basado en conocimiento hace recomendaciones de acuerdo con el historial de navegación de un usuario, ese historial se almacena para obtener las preferencias e intereses del usuario y con ello obtener la información necesaria para generar recomendaciones [4].

Híbridos:

Los sistemas híbridos, consisten en la unión entre varias técnicas de recomendación con el propósito de utilizar las mejores características de cada uno y ofrecer mejores recomendaciones a los usuarios [4].

## **Sistemas similares que se han desarrollado**

A continuación, se mencionan algunos sistemas con características similares a las del sistema propuesto:

<b>SOFTWARE</b>	<b>CARACTERISTICAS</b>
Trabajo Terminal: API para el desarrollo de sistemas de recomendación	Trabajo Terminal desarrollado en 2016, es una API que ofrece funciones de abstracción, clasificación y análisis de datos para desarrollo de sistemas de recomendación [5].
Trabajo Terminal: Sistema de Recomendaciones Inteligente con Realidad Aumentada	Trabajo Terminal desarrollado en 2016, es un sistema que genera recomendaciones de eventos deportivos y musicales utilizando web semántica, minería de datos, realidad aumentada e ingeniería de software [6].
Amazon	Amazon cuenta con un algoritmo de recomendación que utiliza el método de filtrado colaborativo ítem a ítem y redes neuronales [7,8].
Netflix	El sistema de recomendación de Netflix basado en contenido utiliza un algoritmo de machine learning llamado contextual bandit [9].
Spotify	El motor de recomendación de Spotify utiliza métodos de filtrado colaborativo, procesamiento de lenguaje natural y redes neuronales [10].
Solución propuesta: Sistema de apoyo a estudiantes de la ESCOM para la selección de tema y directores de Trabajo Terminal	Sistema de recomendación para que los alumnos de la ESCOM puedan elegir un tema a desarrollar en su Trabajo Terminal basados en sus conocimientos técnicos y aptitudes, así como la elección de su director o directores especializados en el área de conocimiento relacionada al proyecto que desarrollarán.

**Tabla 1.** Resumen de productos similares

Considerando el marco teórico y las características de los sistemas mencionados en la Tabla 1, el sistema a desarrollar contará con características propias de un SR basado en el perfil de los alumnos y profesores de ESCOM.

La propuesta busca ofrecer un sistema de recomendación para los alumnos de la Escuela Superior de Computo que comiencen el proceso de elaborar su protocolo de Trabajo Terminal, en el cual los alumnos podrán registrar sus conocimientos técnicos y habilidades (Por ejemplo: unidades de aprendizaje optativas) los cuales serán comparados con la información de los profesores (trabajos terminales en los que han participado, investigaciones), los cuales estarán también registrados en el sistema, para mostrar al alumno las opciones más adecuadas de profesores a elegir como directores y propuestas para desarrollar como Trabajo Terminal proporcionados por los profesores.

## **2.Objetivo**

Desarrollar un sistema de recomendación para que los alumnos de la ESCOM puedan estar mejor orientados para tomar una decisión sobre su tema a desarrollar en su Trabajo Terminal basado en sus conocimientos técnicos y aptitudes, así como la elección de su director o directores especializados en el área de conocimiento relacionada al proyecto que desarrollarán.

## **3.Justificación**

Al llegar al nivel académico en el cual es momento de comenzar el desarrollo de un Trabajo Terminal, algunos alumnos tienen dificultades para determinar el tema de su proyecto y elegir quienes serían los directores más apropiados para el proyecto, aunado a esto el plazo para la elaboración y registro del protocolo de TT es muy reducido, lo que ocasiona que no se disponga de suficiente tiempo para realizar el protocolo y con mayor razón si el o los alumnos no han definido el tema a desarrollar.

En la ESCOM los alumnos deben buscar a los profesores que han considerado para ser sus directores, en ocasiones la elección de director no es la más acertada en cuanto al tema o especialidad en la que se enfoca el proyecto además en ocasiones puede resultar difícil ponerse en contacto con los profesores, especialmente en la situación que se vive actualmente.

Para solventar algunos puntos de esta problemática se propone como herramienta de apoyo una plataforma web para que los alumnos puedan definir el área de conocimiento en la que se enfocará su trabajo terminal basados en sus conocimientos técnicos y habilidades desarrollados a lo largo de la carrera, de igual forma el sistema ayudara a los alumnos a elegir a sus directores basándose en su área de especialidad y experiencia en trabajos terminales desarrollados previamente. El sistema ofrecerá la información de contacto de los profesores y su disponibilidad para participar como director en el Trabajo Terminal.

## **4.Productos o Resultados esperados**

Los productos esperados son los siguientes:

1. Plataforma web responsiva que ofrecerá las recomendaciones a los alumnos, la cual contará con
  - Interfaz de usuario para registro de los alumnos y visualización de las recomendaciones ofrecidas por el sistema.
  - Interfaz de usuario para registro de los profesores.
  - Sistema de recomendación basado en contenido.
  - Base de datos para el almacenamiento de los ítems (perfiles de usuario y propuestas de TT).
2. Reporte técnico
3. Manual de usuario.

En la Figura 2 se muestra la arquitectura básica del sistema a desarrollar.

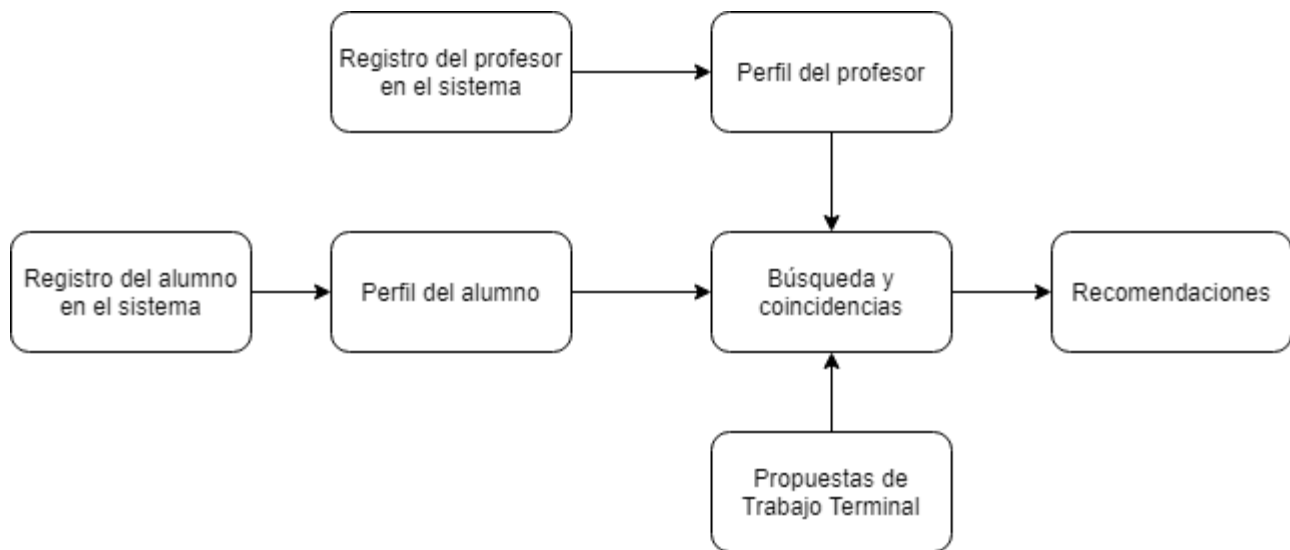


Figura 2. Arquitectura del sistema.

## 5. Metodología

Se desarrollará el proyecto bajo una metodología ágil haciendo uso del marco de referencia SCRUM.

Scrum es un método para trabajar a partir de iteraciones o sprints. Así pues, Scrum es una metodología ágil, por lo que su objetivo será controlar y planificar proyectos con una gran cantidad de cambios de última hora, en donde la incertidumbre es elevada.

Se suele planificar por días o semanas. Al final de cada Sprint o iteración, se va revisando el trabajo del sprint anterior. En función de esto, se priorizan y planifican las actividades en las que se invertirán recursos en el siguiente Sprint.

Scrum se centra en ajustar sus resultados y responder a las exigencias reales y exactas del cliente. De ahí, que se vaya revisando cada entregable, ya que los requerimientos van variando a corto plazo. El tiempo mínimo para un Sprint es de una semana y el máximo es de cuatro semanas.

Scrum tiene roles y responsabilidades principales, asignados a sus procesos de desarrollo, los cuales son:

- **Project Owner:** se asegura de que el proyecto se esté desarrollando acorde con la estrategia del negocio. Escribe historias de usuario, las prioriza, y las coloca en el Product Backlog.
- **Scrum Máster:** Elimina los obstáculos que impiden que el equipo cumpla con su objetivo.
- **Development Team Member:** los encargados de crear el producto para que pueda estar listo con los requerimientos necesarios. Se recomienda que sea un equipo multidisciplinario, de no más de 10 personas [11].

Cada Sprint puede tener una serie de eventos o etapas. Los más comunes son:

1. **Reunión para la planificación del Sprint:** se divide el tiempo de duración del Sprint, así como el objetivo y entregable del mismo. Además, el equipo de desarrollo deberá saber cómo realizarlo.
2. **Trabajo de desarrollo durante el Sprint:** se asegura que los objetivos se están cumpliendo, que no se producen cambios que alteran el objetivo del Sprint y se mantiene un feedback constante con el cliente o dueño del proyecto.
3. **Revisión del Sprint:** reunión con el cliente o dueño del proyecto, en la que se estudia y revisa el Product Backlog del Sprint. Se definen los aspectos a cambiar, en caso necesario, de mayor valor o probables para planificarlo en el siguiente Sprint.
4. **Retrospectiva del proyecto:** oportunidad del equipo de desarrollo para mejorar su proceso de trabajo y aplicar los cambios en los siguientes Sprints.

## 6.Cronograma

Nombre del alumno: García Sánchez Alexis Andrés

TT No.: 2020-B090

Título del TT: Sistema de recomendación de tema y directores de Trabajo Terminal para alumnos de ESCOM

[illegible]

## 7. Referencias

- [1] J. Bobadilla F. Ortega, Recommender systems survey Knowledge-Based Systems, Madrid, España, 2013.
- [2] Bracha Saphira Paul B. Kantor Francesco Ricci Lior Rokach, Recommender systems handbook. Springer US, 2011.
- [3] Velez-Langs, Oswaldo & Santos, Carlos. (2014). Sistemas Recomendadores: Un enfoque desde los algoritmos genéticos. Industrial Data. 9. 023. 10.15381/idata.v9i1.5743.
- [4] Paula Andrea Rodríguez Marín, "Modelo de recomendación adaptativa de objetos de aprendizaje en el marco de una federación de repositorios, apoyado en agentes inteligentes y perfiles de usuario", Mtr. Tesis, Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia, 2013
- [5] API para el Desarrollo de Sistemas de Recomendación, TT 2015-A056, 2016, M. en E. Carlos Silva Sánchez M. en C. Rocío Reséndiz Muñoz.
- [6] Sistema de Recomendaciones Inteligente con Realidad Aumentada, TT 2015-A038, 2016, M. en C. Euler Hernández Contreras M. en C. Rafael Norman Saucedo Delgado.
- [7] L. Hardesty. (2019, Nov 22) The history of Amazon's recommendation algorithm [Online]. Disponible: <https://www.amazon.science/the-history-of-amazons-recommendation-algorithm>
- [8] G. Linden, B. Smith and J. York, "Amazon.com recommendations: item-to-item collaborative filtering," in *IEEE Internet Computing*, vol. 7, no. 1, pp. 76-80, Jan.-Feb. 2003, doi: 10.1109/MIC.2003.1167344.
- [9] I. Yance. (2019, Nov 25) Netflix: Una pequeña vista a la compleja tecnología detrás del servicio más popular de streaming [Online]. Disponible: <https://medium.com/bigdata-latam/netflix-una-pequeña-vista-a-la-compleja-tecnología-detrás-del-servicio-más-popular-de-streaming-907124c3d5da>
- [10] N. Albert. (2018, Abril 26) Spotify y su modelo de recomendaciones ¿Cómo te conocen tan bien? [Online]. Disponible: <https://marquesme.com/spotify-modelo-recomendaciones/#:~:text=Spotify%20no%20utiliza%20ningún%20modelo.que%20crea%20su%20propio%20motor>.
- [11] Jean-Paul Subra and Aurélien Vannieuwenhuyze, SCRUM Un método ágil para sus proyectos, Barcelona, Ediciones ENI, 2018.

## 8. Alumnos y directores

Alexis Andrés García Sánchez - Alumno de la carrera de Ing. en Sistemas Computacionales en ESCOM, especialidad Sistemas, Boleta: 2016630141, Tel. 5521852731, email: alexis.gs.0912@gmail.com

CARÁCTER: Confidencial FUNDAMENTO LEGAL: Artículo 11 Fracc. V y Artículos 108, 113 y 117 de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública. PARTES CONFIDENCIALES: Número de boleta y teléfono.
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Firma: \_\_\_\_\_

Enriquez Zárate José Asunción - M. en C. en Computación UAEM en 2011, Lic. En Informática administrativa UAEM 2003, Profesor de ESCOM/IPN (Depto. de Programación y Desarrollo de sistemas) desde 2012, Áreas de Interés: Web, Bases de Datos, Realidad Aumentada, Desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles, Aplicaciones Empresariales Java, email: jenriquezz@ipn.mx

Firma: \_\_\_\_\_

Mtra. Ericka Nayelhi Zavala Romero - Maestría en dirección e ingeniería en sitios web UNIR México 2021, Ing. en Sistemas Computacionales ESCOM 2006, Profra. En CECyT #8 "Narciso Bassols" desde 2007. Email: ezavalar@ipn.mx

Firma: \_\_\_\_\_

Acuses de recibido



**José Asunción Enríquez Zárate** <asuncionez@gmail.com>

para mí ▾

**Adelante, de acuerdo, procedente, Visto Bueno .**



Escuela Superior de Cómputo



**M. en C. José Asunción Enríquez Zárate**  
Subdirector de Servicios Educativos e Integración Social



**Ericka Nayelhi Zavala Romero**

Confirmando de entrada y de recibido... ATTE: Ing. Ericka Nayelhi Zavala Romero