

Universidad del Valle de Guatemala  
Departamento de ingeniería  
Algoritmos y estructura de datos  
Kevin Macario 17369  
Rodrigo Urrutia 16139  
Raúl Monzón 17014

## Fase 1 - Proyecto 2

Link de github: <https://github.com/RodrigoUrrutiaC/Proyecto2-AED>

### Investigación de algoritmos existentes

Los algoritmos de recomendación son herramientas que buscan predecir la preferencia que el usuario puede dar a ciertos objetos. Hoy en día, sin importar el contexto en el que se encuentre, se está rodeado de herramientas de recomendación, por ejemplo: todas las personas que le muestran a un individuo distintas maneras de vestirse, las cuales pueden asimilarlas.

Ese fue un ejemplo de una herramienta de recomendación “offline”, pero existen también “online”. Estas se encuentran cuando se navega en la red y aparecen de forma implícita. Se pueden observar cuando Facebook presenta una sugerencia de amistad. También cuando un usuario está viendo una serie en Netflix y el algoritmo de recomendación sugiere que visualice una película con un 98% de coincidencia respecto al perfil del usuario.

#### 1. Content Based Filtering

Existen varios tipos de algoritmos que implementan esta herramienta; uno de estos es el “filtrado en base a contenido”. Este algoritmo nace por la necesidad de controlar la sobreinformación que sufren los consumidores en internet. Los sistemas de filtrado cuentan con muchas variantes, una de ellas es “*Nearest Neighbour*”.

Este algoritmo se basa en recolectar datos, y con apoyo de estos, calcular la similitud entre usuarios y sus elementos comunes. Funcionan buscando usuarios con patrones de evaluación similares con el usuario activo, para el que se está haciendo la selección. También se ayuda de técnicas de estadística para encontrar “*vecinos*” con historial de búsqueda similar, pero cuenta con el inconveniente que necesita un número mínimo de usuarios (Trubitsyn, 2017).

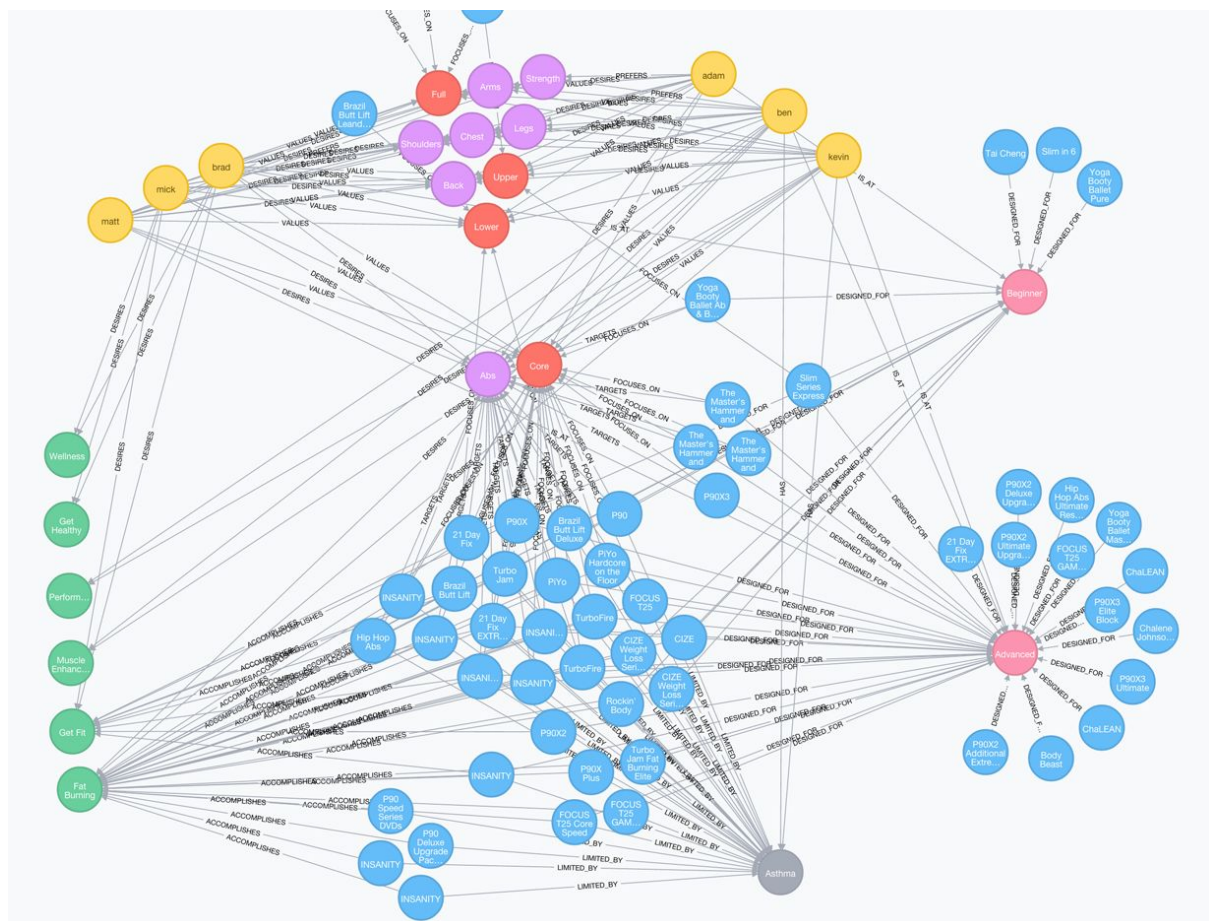
#### 2. Collaborative Filtering

El sistema comienza con cero datos aprendidos del usuario a aplicar el algoritmo. Este algoritmo recolecta datos por medio de las compras que se han realizado, las preferencias y calificaciones que se le han dado a dichos productos adquiridos. Por medio de esto se

realiza una búsqueda en todos los clientes registrados y se buscan similitudes de productos entre preferencias, compras, calificaciones etc. Así encuentra otros clientes que se parecen a él y predice que producto que puede llegar a ser de gusto al cliente, con base a los productos que han sido exitosos en las personas similares encontradas (Campo, 2017).

### 3. Mixed Collaborative and Content Based Filtering

Este sistema de recomendaciones hace uso de una combinación de métodos basados en contenido y colaboración de la información disponible en la base de datos. De esta manera, se sugieren elementos de interés para los usuarios tomando en cuenta, a su vez, las propiedades del objeto a recomendar y de cómo se relaciona con objetos de la misma naturaleza. Se utilizan medidas de proximidad entre los usuarios y comparación indirecta entre usuarios, es decir, comparación directa entre los objetos de interés. Así pues, se considera el parentesco entre usuarios y qué es lo que hace atractivos a los elementos para usuarios específicos (Garden, 2018).



(GraphGrid, 2016)

## **Design Thinking**

### Fase de ideación

- Lluvia de ideas

### Fase de empatía

- Definición de problema

El usuario no sabe qué películas ver que sean de su gusto.

- Brief

¿Como facilitar la elección de las películas al usuario?

- Perfiles involucrados

Estudiantes universitarios

- Entrevistas

Preguntas:

1. ¿Qué carrera universitaria estudia?
2. ¿Con qué frecuencia mira películas?
3. Cuando quiere ver películas, ¿qué servicio de streaming suele usar?
4. ¿Cómo sabes que película ver cuando tienes tiempo libre?
5. ¿En donde suele buscar recomendaciones de películas?
6. ¿Qué género de películas sueles ver más?

- Codings

Isaac Rodríguez Ing. mecatrónica	Derick Ramírez Ingeniería química industrial
<b>Lo que dijo:</b> “No veo películas muy seguido por la universidad, sin embargo, siempre que veo una película uso Netflix porque me es más cómodo verla en mi casa.” <b>Lo que quiso decir:</b> Las pocas veces que mira película usa Netflix.	<b>Lo que dijo:</b> “Creo que hoy en día solo se encuentran personas que usan Netflix para ver películas y series. Una de las grandes ventajas es que salen buenas películas de acción cuando me las sugiere Netflix” <b>Lo que quiso decir:</b> Netflix es el servicio de streaming más utilizado.

Edgard Pérez Ingeniería civil arquitectónica	Pablo Noack Licenciatura en física
---	---------------------------------------

<p><b>Lo que dijo:</b>  “Me gustan mucho las películas de Marvel, considero que son las mejores en el género de acción”</p> <p><b>Lo que quiso decir:</b>  Su genero de peliculas favorito es el de acción.</p>	<p><b>Lo que dijo:</b>  “Yo no soy muy fan de las películas, en mi tiempo libre escucho música, o sino veo una serie”</p> <p><b>Lo que quiso decir:</b>  Prefiere ver series que películas.</p>

<p>José Donis  Ingeniería Mecatrónica</p>	<p>Diego Sevilla  Ingeniería en ciencia de la computación y tecnologías de la información</p>
<p><b>Lo que dijo:</b>  “Cuando tengo ganas de ver una película y no sé qué ver me meto a IMDB y empiezo a buscar cuales tienen una mejor calificación”</p> <p><b>Lo que quiso decir:</b>  Se basa en las críticas que IMDB al ver una película.</p>	<p><b>Lo que dijo:</b>  “No miro películas casi nunca, solo cuando voy al cine, que es rara vez. Cuando veo una película es porque alguien me invita a ir, prefiero hacer otras cosas en mis ratos libres”</p> <p><b>Lo que quiso decir:</b>  Solo ve películas cuando sus amigos lo invitan a ir.</p>

Javier Palomo Ingeniería industrial	Ricardo Palomo Ingeniería industrial
<b>Lo que dijo:</b> “Veo películas muy seguido, más de tres a la semana, cuando regreso de la universidad es muy probable que mire una película de comedia o de miedo en Netflix” <b>Lo que quiso decir:</b> Su servicio de streaming favorito es Netflix.	<b>Lo que dijo:</b> “Veo películas seguido, pero no por elección propia, casi siempre mi hermano pone una película y muchas de las veces la termino viendo con él” <b>Lo que quiso decir:</b> Solo ve películas cuando su hermano mira.

Alejandro Tejada Ingeniería en ciencia de la computación y tecnologías de la información	Debora López Ingeniería Mecatrónica

<p><b>Lo que dijo:</b>          “Solo veo películas en el cine porque es una mejor experiencia que verla desde tu casa en internet. La gran pantalla y los sonidos en la sala de cine te sumerge muy bien en lo que sucede en la película. Lo prefiero mil veces más.”</p> <p><b>Lo que quiso decir:</b>          Prefiere ir al cine que ver una película en su casa.</p>	<p><b>Lo que dijo:</b>          “No soy mucho de películas, siento que una serie cuenta mejor una historia ya que el tiempo que poseen para hacerlo es mucho más. La mayoría de las veces veo series de comedia, aunque si un amigo me recomienda una película y me dice que es buena si la veo”</p> <p><b>Lo que quiso decir:</b>          Prefiere ver series y su género favorito es la comedia.</p>
--	---

<p>---</p> <p>Ing. civil</p>	<p>Gustavo Solorzano</p> <p>Ing. Mecatrónica</p>
<p><b>Lo que dijo:</b>          No suelo ver muchas películas, porque no tengo ni la menor idea de que ver cuando tengo tiempo libre. Pero muchas veces he seguido las recomendaciones de Netflix y me han gustado las películas y series que me han recomendado han sido exactamente de mis géneros preferidos.</p> <p><b>Lo que quiso decir:</b>          Las recomendaciones de netflix le han ayudado a encontrar películas de sus géneros favoritos</p>	<p><b>Lo que dijo:</b>          A veces me dejo llevar por lo que dicen mis amigos acerca de las películas y me terminan gustando las que ellos me recomiendan.</p> <p><b>Lo que quiso decir:</b>          Tiene gustos similares a los de sus amigos en lo que películas respecta.</p>

Valerie soberanis Ing. civil	Emilio Velasquez Ing. en ciencias de la computación
<b>Lo que dijo:</b> Suelo ver mucho netflix y youtube para ver videos y películas. Porque incluso si no sé que ver, las recomendaciones que me dan me parecen muy interesantes. <b>Lo que quiso decir:</b> Las recomendaciones le facilitan su navegación en estas plataformas.	<b>Lo que dijo:</b> Suelo buscar películas nuevas en el área de recomendación de netflix. <b>Lo que quiso decir:</b> Las recomendaciones en esta plataforma le ayudan bastante

Pamela Agustín Ing. civil	Victor Lemus Ing. Mecatrónica
<b>Lo que dijo:</b> No tengo un genero favorito de peliculas, solo veo películas cuando voy a la casa de mis amigos y por lo general me gustan <b>Lo que quiso decir:</b> Tiene gustos similares a sus amigos	<b>Lo que dijo:</b> Nunca se que ver cuando me decido a ver una nueva lica, pero me dejo llevar por las recomendaciones que me aparecen: <b>Lo que quiso decir:</b> Las recomendaciones de la plataforma que usa le han resultado útiles



Juan Gomez Ing. Mecatrónica	Mario Sarmientos Ing. en ciencias de la computación
<p><b>Lo que dijo:</b> He dejado de ver muchas películas porque no tengo tiempo para ver las puntuaciones de las nuevas películas y saber cuales son las buenas, pero cuando veo una es porque por lo general me la recomienda un amigo.</p> <p><b>Lo que quiso decir:</b> Para él las recomendaciones de sus amigos son importantes.</p>	<p><b>Lo que dijo:</b> No veo muchas películas, en mi tiempo libre prefiero escuchar unas nuevas rolas. y para hacerlo más fácil buscar las que me recomienda deezer</p> <p><b>Lo que quiso decir:</b> A pesar de que no ve películas, las recomendaciones de la plataforma que utiliza le ayuda bastante a conocer nueva música de su gusto</p>

Franco Ing. Mecatrónica	Regina Urizar Ing. en alimentos
<p><b>Lo que dijo:</b> Ver películas es mi pasión, no suelo tomar recomendaciones de personas o la plataforma donde las veo, por lo general investigo los rankings para basarme cual es una buena película</p> <p><b>Lo que quiso decir:</b></p>	<p><b>Lo que dijo:</b> Antes de ver nuevas películas o nuevas series le pregunto a mis amigos cuales me recomiendan.</p> <p><b>Lo que quiso decir:</b> lo que se ve influenciado por las recomendaciones de sus amigos</p>

Los rankings son importantes cuando se trata de películas	
---	--

- Mapa de Empatía

- Necesidades

1. Necesitan encontrar una manera que les facilite saber qué películas ver cuando tienen tiempo libre.
2. Encontrar como facilitar las recomendaciones de películas a usuarios.
3. Ayudar al usuario a que al calificar una película encuentre películas similares a la que estaba viendo.
4. Ayudar al usuario en la toma de decisiones

- Oportunidades

1. ¿Cómo podríamos recomendar películas entre amigos?
2. ¿Deberíamos recomendar según género, calificación o ambas?
3. ¿Cuál es el algoritmo más efectivo para realizar predicciones: Nearest Neighbour, Collaborative Filtering?
4. ¿Qué tan rápido es recomendar películas con el algoritmo seleccionado?

Fase de prototipado

Fase de testing

Se obtuvieron opiniones positivas de parte de los estudiantes universitarios en relación al prototipo elaborado. La única recomendación que se recibió fue que la interfaz gráfica se hiciera de una manera más entendible al usuario.

## Pseudocódigo o diagrama de flujo del algoritmo de recomendaciones

Inicio

```
    peliID <- - obtenerPeliID(Black Panther)
    clienteID <- - obtenerPersonalID(Rodrigo Urrutia)
    rating <- - obtenerRating(clienteID,peliID) //Rating de Rodrigo a Black Panther
    peli1 <- - variable para guardar película 1
    peli2 <- - variable para guardar película 2
    peli3 <- - variable para guardar película 3
    for (recorrer para todos los usuarios)
        if (obtenerRating(UsuarioID,peliID)==rating) //Si el rating del usuario es igual al de
                                                    //Rodrigo
        for (Recorrer las películas que el UsuarioID ha calificado con rating >= 4)
            comparar películas que compartan un género con Black Panther
            if (peli1==null)
                peli1<- - película con mayor ranking e igual género con Black Panther
            if (peli2==null)
                peli2<- - segunda película con mayor ranking e igual género con Black Panther
            if (peli3==null)
                peli3<- - tercera película con mayor ranking e igual género con Black Panther
    Recomendarlas al usuario
```

Fin

## Diseño y explicación de la base de datos

Esta base de datos basada en grafos soporta la operación del sistema de recomendaciones, el cual utilizará información de usuarios próximos al usuario objetivo. Una vez que el usuario califique una película con un rating de 1 a 5, el sistema le recomienda 3 películas. Estas tres películas cumplen con dos características importantes:

- Son las más visualizadas entre usuarios que le dieron un rating idéntico al usuario objetivo
- Comparten un género con la película que recién acaba de ser evaluada

Así pues, existen 4 distintos tipos de nodos.

1. Géneros: Acción, Thriller, etc.
2. Películas, acompañadas de su ID generada por el programa.
3. Usuarios con ID, género y rango de edad a la que pertenecen.
4. Profesiones.

El objetivo de incluir profesiones es para realizar búsquedas más personalizadas de acuerdo al crite

Base de datos inicial que soporta la operación del sistema de recomendaciones. No es necesario que tenga gran cantidad de datos, solo los necesarios para comprender cómo está organizada.

## Explicación y evidencia del funcionamiento efectivo del prototipo

Los usuarios reaccionaron bien ante el prototipo, ya que les pareció una muy buena idea para encontrar recomendaciones de películas cuando ya no tengan elecciones de películas. Según las encuestas realizadas en la fase de empatía se encontró que muchos usuarios presentaban este problema y solían recurrir a sus amigos. Por lo mismo se quiere implementar el algoritmo en el cual se comparan calificaciones de un usuario con otros usuarios con la misma calificación sobre una película.

De acuerdo a las entrevistas realizadas, se identificó la necesidad de crear un sistema de recomendaciones de películas que tome en cuenta el gusto del usuario y la información disponible en la base de datos. Para ello, la implementación de *Mixed Collaborative and Content Based Filtering* es la más adecuada para resolver este problema. Esto se realizará utilizando una base de datos basada en grafos, tal y como se puede observar en el diseño.

Explicación y evidencia que este prototipo y base de datos podrán hacer recomendaciones de acuerdo a las necesidades de los usuarios (fase de testing del Design Thinking).

## Literatura Consultada

- Trubitsyn, y. (2015). An Introduction to Recommendation Engines - Dataconomy.  
Dataconomy. Consultado el 24 de abril de 2018, extraído de  
<http://dataconomy.com/2015/03/an-introduction-to-recommendation-engines/>
- Campo, A. (2017). Filtrado colaborativo: ¿Qué es y para qué sirve?. Blog de IEBSchool.  
Consultado el 24 de abril de 2018, extraído de  
<https://www.iebschool.com/blog/que-es-filtrado-colaborativo-para-que-sirve-e-commerce/>
- Garden, M., & Gregory, D. (2018). *Mixed Collaborative and Content-Based Filtering with User-Contributed*. Retrieved from McGill University:  
<https://www.aaai.org/Papers/AAAI/2006/AAAI06-205.pdf>
- Rodríguez, M. (2011). *How to Create a Movie Recommender Engine*. Retrieved from Neo4j:  
<https://neo4j.com/blog/marko-blogs-how-to-create-a-movie-recommender-engine/>
- GraphGrid. (2016). *Fitness and Nutrition Recommendation Engine*. Retrieved from GraphGrid: <https://www.graphgrid.com/fitness-and-nutrition-recommendation-engine/>

