Recomendación Cinematográfica: Explorando Preferencias con Aprendizaje No Supervisado

Resumen

Netflix, Amazon, Max, Disney+, mubi, el nuevo tubi[1]? Servicios por suscripción masivos, orientados a nichos, algunos gratis? Todos compiten por mantener y atraer a usuarios que cada vez tienen más opciones para escoger. Aún cuando creemos que este negocio ya está completamente inventado, ¿cuántas veces nos sorprendemos por las recomendaciones que recibimos de estos servicios? Una lista realmente curada para cada uno es la aspiración que tenemos todos. El propósito de este trabajo es explorar esas preferencias y tratar de encontrar oportunidades que conduzcan a tales recomendaciones curadas para los usuarios.

Para crear un algoritmo de recomendación de películas hemos extraído los datos disponibles en Kaggle y realizado una revisión inicial para determinar su utilidad en nuestro proyecto. Actualmente, contamos con tres bases de datos en formato csv: keywords, movie_metadata y ratings_small. Con estos datos se creará un modelo de recomendación de películas teniendo en cuenta la calificación que le dan los usuarios a las películas además de otras características para ofrecerles recomendaciones interesantes para ver.

Introducción

¿Qué películas me recomienda un sistema de aprendizaje no supervisado sabiendo que he calificado ciertas películas con un puntaje entre 1 y 5?

La clave del éxito de las plataformas de streaming, sobre todo Netflix la precursora de estas, es la capacidad para conocer y adaptarse a las preferencias y gustos de diferentes mercados y audiencias. La inversión que hace Netflix en contenido original ha permitido que el mundo del streaming se haya expandido tanto, pero más que tener un montón de películas para ver sin parar, Netflix sabe en cuáles películas invertir que les genere mayor retorno. Esta pregunta es interesante porque plantea que, al saber qué películas les gustan a los clientes, es posible predecir qué otras películas podrían disfrutar dada su predilección por las primeras. Este es un problema de agrupamiento, donde buscamos crear clústeres de películas infiriendo que la similitud entre las mismas implica que si a una persona le gustó una película dentro de ese cluster podría también gustarle otra película del mismo y por ello recomendaremos en base a ello.

Revisión preliminar de antecedentes en la literatura

Los sistemas de recomendación (Recommender Systems) son aplicaciones que ofrecen a los usuarios recomendaciones personalizadas de productos y servicios que aún no han adquirido, basadas en sus intereses, con el objeto de incrementar las ventas y mantener la base de clientes satisfecha. Estos sistemas son ampliamente usados en diversas áreas como en plataformas de

[1] https://www.nytimes.com/2024/08/13/business/media/tubi-movies-tv-streaming.html?unlocked_article_code=1.G04.C76S.micrXPlvHnCm&smid=url-share

streaming, redes sociales, planeación de viajes, recomendaciones de música, colocación laboral entre otras [1]

Amazon patentó su primera versión de su sistema de recomendación alrededor del 2004. Esta trajo consigo un incremento del 29% en las ganancias alcanzando los US$12.83 billones en el segundo trimestre fiscal, mientras que Netflix implementó esta herramienta en su aplicación para disminuir el número de suscripciones canceladas y al mismo tiempo aumentar el tiempo promedio que los usuarios interactúan con la aplicación. [2]

Estos sistemas fueron desarrollados para hacer sugerencias con base en las preferencias de los usuarios: su género favorito, actores, directores, entre otros parámetros, por ejemplo el sistema de Netflix también agrega una explicación que ayuda al usuario entender por qué esa película esta siendo recomendada, ayudando a incrementar la credibilidad de la aplicación y la lealtad del usuario. Otro enfoque es la propuesta de películas basada en emociones por ejemplo felicidad, enojo o tristeza.[2]

En el área de diseño e implementación de sistemas de recomendación actualmente existen 4 enfoques: [2]

- Sistemas de recomendación basado en contenido
- Sistemas de recomendación basado en filtrado colaborativo
- Sistemas de recomendación basado en conocimiento
- Sistemas de recomendación híbrido

* Profundizaremos en estos enfoques a medida que avancemos en el desarrollo del curso y el proyecto

En literatura encontrada *"A hybrid recommender system for recommending relevant movies using an expert system"* [2] se menciona el uso de SVD para hacer una unión de tres algoritmos de recomendación: Sistemas de recomendación basado en filtrado colaborativo, además del uso de sistemas de recomendación basado en contenido y un sistema experto. El uso de estos tres mejora significativamente el algoritmo de recomendación. Esto se diferencia de nuestro algoritmo planteado hasta el momento que usaría únicamente clustering, pero en caso de usar alguno de estos algoritmos se elegiría uno basado en filtrado colaborativo, pues éste selecciona la información valiosa, la procesa y construye a partir de esta información, un conjunto de sugerencias y recomendaciones que estén en concordancia con las expectativas del usuario. En este caso la información disponible para usar este tipo de algoritmo serán las calificaciones de otros usuarios [4].

Descripción detallada de los datos

Estas son las 3 bases de datos que elegimos:

movies_metadata: El archivo principal de metadatos de películas. Contiene información sobre 45,000 películas originalmente incluidas en el conjunto de datos completo de MovieLens, un grupo de investigación del Departamento de Ingeniería y Ciencias Computacionales de la Universidad de Minnesota. Los datos se originaron entre 1996 y 2018. Las características incluyen

pósters, fondos, presupuesto, ingresos, fechas de lanzamiento, idiomas, países y compañías de producción.

keywords: Incluye las palabras clave de la trama de las películas del conjunto de datos MovieLens. Está disponible en forma de un objeto JSON convertido a cadena.

ratings_small: El subconjunto de 100,000 calificaciones de 700 usuarios en 9,000 películas.

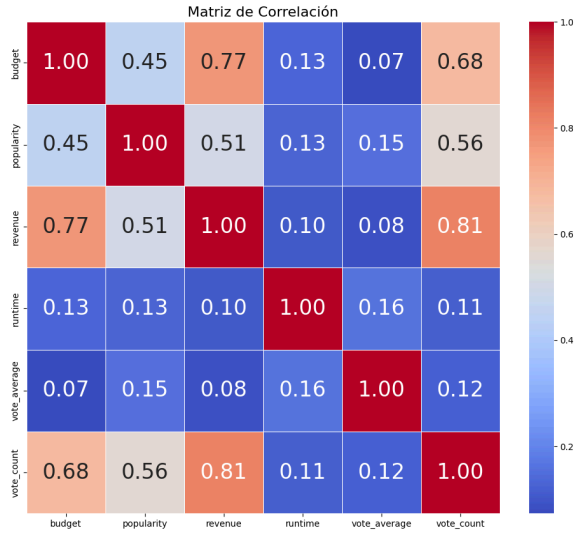
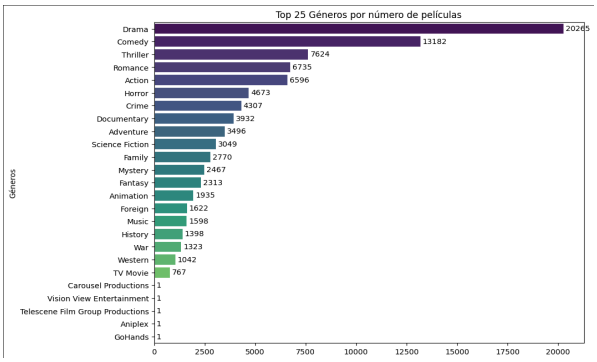
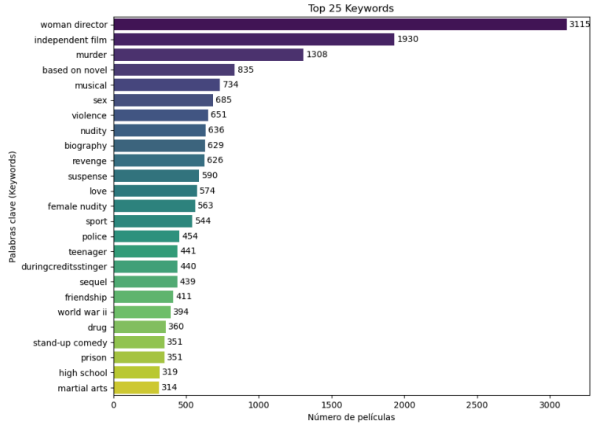
En movies_metadata encontramos toda la información perteneciente a la película: género, presupuesto, una marca si es para adultos o no, un identificador para cruzar con las otras bases, título original, idioma original, resumen, año de estreno, cuantas personas dieron un rating a la película, entre otras:

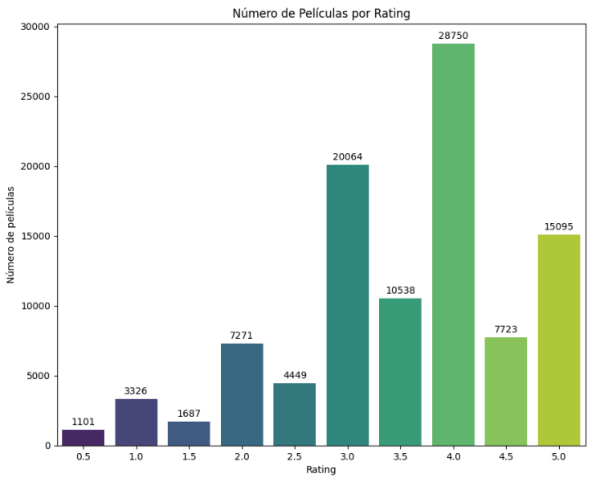
- 'id': 'Identificador único para cada película en el dataset. Puede no ser único a nivel global.',
- 'imdb_id': 'Identificador único de la película en IMDb. Formato: "ttXXXXXXX", donde X son dígitos.',
- 'original_title': 'Título original de la película tal como se presenta en su país de origen.',
- 'overview': 'Descripción o sinopsis de la película. Proporciona un resumen breve de la trama.',
- 'popularity': 'Puntuación que refleja la popularidad de la película. Generalmente calculada con base en factores como las búsquedas y visualizaciones.',
- 'release_date': 'Fecha en la que la película fue estrenada en cines. Formato: "YYYY-MM-DD".',
- 'revenue': 'Monto total de ingresos generados por la película en dólares. Puede incluir taquilla y otros ingresos.',
- 'runtime': 'Duración de la película en minutos. Representa el tiempo total que dura la película.',
- 'status': 'Estado actual de la película. Ejemplos incluyen "Released" (estrenada), "Post Production" (en postproducción), etc.',
- 'tagline': 'Slogan o lema de la película, utilizado como herramienta de marketing. Generalmente una frase corta y atractiva.',
- 'title': 'Título de la película en el idioma principal del dataset o el título que se usa comúnmente.',
- 'vote_average': 'Promedio de las calificaciones recibidas de los usuarios. Un valor numérico que refleja la recepción general de la película.',
- 'vote_count': 'Número total de votos que la película ha recibido. Utilizado para calcular el promedio de votos.',
- 'budget': 'Monto total del presupuesto de producción de la película en dólares.',
- 'genres': 'Lista de géneros a los que pertenece la película. Generalmente en formato JSON, donde cada género tiene un ID y un nombre.',
- 'production_companies': 'Lista de compañías productoras involucradas en la realización de la película. En formato JSON, donde cada entrada incluye información como el nombre de la compañía y su ID.',
- 'production_countries': 'Lista de países en los que se produjo la película. En formato JSON, incluyendo el nombre del país y su código.',
- 'spoken_languages': 'Idiomas hablados en la película. En formato JSON, donde cada idioma tiene un nombre y un código.',
- 'adult': 'Indica si la película es para adultos. Generalmente un valor booleano.',
- 'belongs_to_collection': 'Información sobre la colección a la que pertenece la película, en formato JSON si aplica. Incluye ID y nombre de la colección.',
- 'homepage': 'URL de la página web oficial de la película.',
- 'original_language': 'Código del idioma original en el que se hizo la película, utilizando el estándar ISO 639-1.',
- 'poster_path': 'Ruta o URL del cartel (poster) de la película. Generalmente una cadena que representa la ruta al archivo de imagen.'

Cabe destacar que no contamos con información demográfica de los usuarios, lo cual hubiese sido importante para hacer agrupamientos por esas características, y quizás este hecho limite el alcance propuesto.

Se realizó una limpieza preliminar de los datos, descartando algunas variables que no aportan valor debido a un alto porcentaje de datos faltantes, o porque más del 90% de las observaciones pertenecen a una sola categoría.

Las características que resaltamos de la exploración de datos inicial se encuentran a continuación y otras características en los anexos al final.

Matriz de correlación variables numéricas 	La correlación más alta ocurre entre el ingreso generado por las películas y el número de votos recibidos (0.81) La siguen la correlación entre el presupuesto y los ingresos generados (0.77), y la relación entre el primero y el número de votos (0.68) Un análisis de componentes principales ayudará a reducir la dimensionalidad. Los ingresos-popularidad (0.51) se relacionan en mayor medida que el presupuesto con su popularidad(0.45). Todas las correlaciones con la media de votos son bajas, y no se presentan correlaciones negativas.
Géneros 	Algo interesante de esta base es que una película puede tener más de un género. La mayoría son películas dramáticas, seguidas de comedia, suspenso, romance y acción. También existen datos que parecen ser productoras y no géneros, lo que tendremos en cuenta en la corrección de datos.
Base Palabras Clave 	**keywords:** esta base de información es interesante y podría servir para generar clusters. Tiene dos columnas: id de la película y keywords en formato JSON, palabras clave que describen la película. Por ejemplo para Toy Story las palabras clave son: jealousy, toy, boy, friendship, friends, rivalry, toy comes to life, etc. Por lo que se infiere el contenido de la película. En los primeros lugares de frecuencia se destacan “woman director” e “independent film”.

Base Ratings  	**ratings:** esta base contiene la calificación que cada usuario (671 usuarios en total) le dio a cada película: se tienen el userId (que persona dio el rating), movieId, IMDBId (que es como se puede buscar la película por la página de IMDB) y el rating que le dio el usuario En la gráfica de la izquierda se observa el conteo de las películas y el rating que le dieron los usuarios. Al momento de trabajar los datos será importante verificar que un usuario solo califique una película una vez, para evitar errores más adelante.

Propuesta metodológica

El alcance inicial definido será desarrollar modelos de clustering con diferentes técnicas de agrupamiento y medidas de distancia.

En primer lugar haremos una análisis de componentes principales PCA para determinar las dimensiones más relevantes en los datos.

Identificamos variables bastante interesantes, que codificaremos pues son en su mayoría categóricas.

Después implementaremos los métodos de agrupamiento, comenzando con algunas variables de interés, e incluyendo otras paulatinamente para analizar los resultados obtenidos, y finalmente determinar los grupos de películas que se parecen y de este modo hacer recomendaciones según las calificaciones de otras películas que han visto.

Es importante resaltar que esta metodología se enriquecerá a medida que avancemos en los contenidos del curso.

Repositorio GitHub: https://github.com/juankquintana/proyecto_recomendacion_peliculas

Referencias:

Bohorquez, Laura Natalia. (2023). Recuperado de: https://www.eltiempo.com/cultura/cine-y-tv/netflix-la-historia-del-rechazo-que-termino-en-el-exito-de-la-plataforma-763072#:~:text=La%20compa%C3%B1%C3%ADa%20ha%20invertido%20miles,190%20pa%C3%ADses%20y%2021%20idiomas.

Banik, Rounak. (2017). Recuperado de: https://www.kaggle.com/datasets/rounakbanik/the-movies-dataset/data?select=movies_metadata.csv

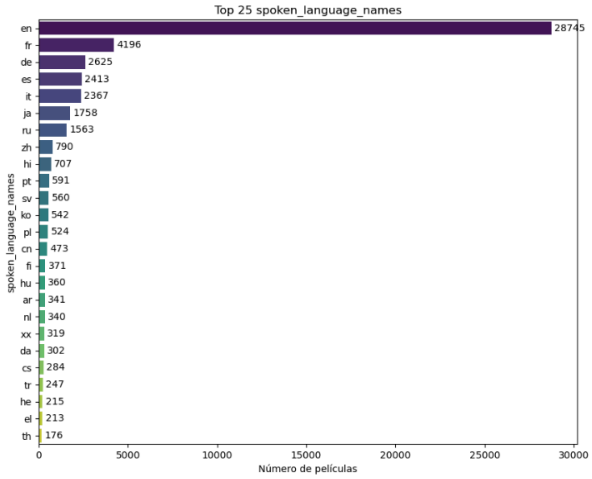
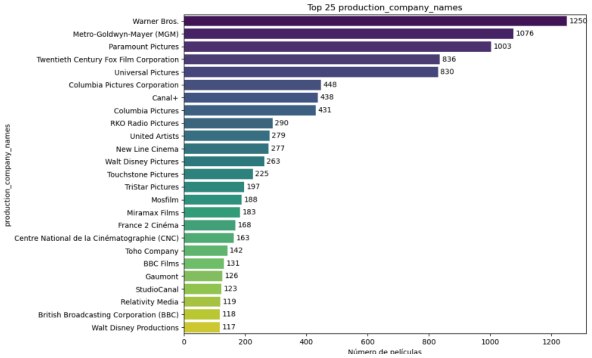
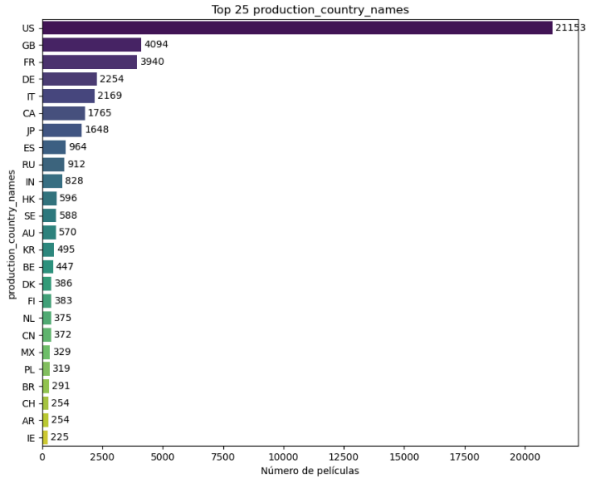
DataLens. (2018). Recuperado de: https://files.grouplens.org/datasets/movielens/ml-latest-small-README.html

Bagus Murdyantoro (2023). Movie Recommender System: Building Movie Recommendations with Machine Learning. Recuperado de: https://medium.com/@bagusmurdyantoro1997/movie-recommender-system-building-smart-movie-recommendations-with-machine-learning-21bfbedb6f3d

Citas:

1. Fatih Gedikli. The Importance of Recommender Systems: A Key Technology of the World Wide Web. Recuperado de: https://frontnow.com/post/recommender-systems-key-technology-world-wide-web
2. Bogdan Walek, Vladimir Fojtik (2020). A hybrid recommender system for recommending relevant movies using an expert system Recuperado de: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0957417420302761
3. John Koblin (2024). The Little Streamer That Could Recuperado de: https://www.nytimes.com/2024/08/13/business/media/tubi-movies-tv-streaming.html?unlocked_article_code=1.G04.C76S.micrXPlvHnCm&smid=url-share
4. Graph Everywhere. (2024). Sistemas de recomendación ¿Que es el filtrado colaborativo? Recuperado de: https://www.grapheverywhere.com/sistemas-de-recomendacion-que-es-el-filtrado-colaborativo/

Anexos:

Lenguajes 	La mayoría de películas son en inglés (46%), seguidas de francés (10%), alemán, español e italiano con porcentajes cercanos al 5% cada uno. Se resalta aquí que la base está focalizada en películas de occidente, pues el número de lenguajes hablados en Asia es pequeño teniendo en cuenta el tamaño de la industria en esa región.
Compañías productoras 	Con algunas excepciones (Canal+, Mosfilm, FR2, CNC, BBB, Studio Canal), las mayores productoras de cine se encuentran en los Estados Unidos.
País de origen de las productoras 	Confirmando lo expresado anteriormente, los datos con los que contamos son en su gran mayoría de origen norteamericanos y europeos.