

Facultad de Estudios Superiores: Acatlán.

Diplomado en Ciencia de Datos

*Módulo 4: Técnicas cognitivas e introducción a Bigdata*

Proyecto:

El uso de redes neuronales artificiales en la industria del cine

Valencia Martínez Jesús Adolfo

Resumen

El uso de redes neuronales artificiales

en la industria del cine

Las redes neuronales artificiales son arquitecturas que, por su nombre, buscan replicar las estructuras neuronales con el fin de emular comportamientos humanos ante diversos problemas. Estas arquitecturas tuvieron inicios alrededor de los años 60s y su aplicación cada vez es mas eficiente gracias al avance tecnológico. La finalidad de este texto es exhibir la aplicación de una red neuronal artificial para ayudar a la industria del cine a pronosticar si una película podría o no ser de gusto del usuario.

Introducción.

El ser parte de este mundo nos brinda la posibilidad de contar una cantidad muy grande de opciones. Podemos tener opciones tan burdas como la elección de una goma de mascar hasta elecciones tan complejas como el optar por una profesión. Estas decisiones son tomadas de manera rutinaria y en muchas ocasiones existe una dificultad para tomar la decisión.

Sin embargo, no solo las personas tienen esta dificultad para poder tomar una decisión. Existe una industria bastante querida y reconocida que se encarga de llevarnos a la pantalla grande obras de arte. Esta industria, e incluso arte, llamada cine con el paso ha ido creciendo y cada vez ofrece más y más variedad.

Como se mencionó anteriormente, la dificultad de elección se encuentra presente en todos lados, por lo que, el enfoque de este texto es brindar una perspectiva basada en la aplicación de técnicas de aprendizaje profundo para ayudar a la industria a sus tomas de decisiones.

Contexto

A lo largo del paso del tiempo, la industria del cine ha ido creciendo y evolucionando constantemente, desde películas a blanco y negro hasta películas con efectos de realidad aumentada. En cualquier caso, la información que se tiene acerca de los títulos que se han desplegado se ha estado recopilando y almacenando. La mayor ventaja que se tiene hablando de datos es que podemos explotarlos para poder obtener patrones que a siempre análisis no podríamos obtener.

Es por ello que gracias a la información que se almacena sobre los títulos que se van lanzando, se genera una base de información lo suficientemente grande para poder ocuparla como insumo a un modelo para su explotación.

Existen numerosos modelos que pretenden darle valor a la información almacenada. Ejemplos efectivos de modelos generados a partir de esta información podrían mencionarse los que realizan análisis de sentimientos con base en las reseñas de usuarios, sistemas de recomendación automática o sistemas que ayudan a generar interacciones en tiempo real a los usuarios.

De esta manera, la evidencia sobre la efectividad de los modelos ocupados en la industria ha resultado ser eficaces y productivos.

Las redes neuronales artificiales

La idea de este modelo o arquitectura es la búsqueda de generar una red que intente replicar el comportamiento de las neuronas, en el sentido que se conectan entre si para generar una respuesta final ante una acción.

El estudio de estas arquitecturas, alrededor de los años 60s, comenzó con las unidades llamadas perceptrones; unidades que fungirían como las “neuronas” en las redes. Posterior, el estudio convergió en las llamadas “Multicapas de perceptrones” que hacía referencia a la unión de muchos perceptrones. Tomando cada vez mas forma e idea la de replicar el comportamiento de las conexiones neuronales humanas.

Y si bien, el estudio se siguió desarrollando para desembocar en lo aplicaciones que hoy conocemos; la innovación y explotación de las arquitecturas en su pleno estudio era demasiado compleja. El poder de cómputo requerido era demasiado limitado y era muy complicado sacarles provecho a estas potentes arquitecturas. En consecuencia, el estudio se quedó, relativamente, estancado.

Ya fue en 2006 que se considera el año en que se alcanza el llamado “Deep Belief Networks”, fenómeno que resulto en la correcta implementación y aprovechamiento de estas arquitecturas para su utilidad en la vida cotidiana. Entonces, se replantea la importancia a de estas arquitecturas y las aplicaciones que podrían aportar.

Modelado

Como se mencionó anteriormente, existen numerosos modelos que hacen uso de las redes neuronales para el aprovechamiento de la información en la industria del cine.

El uso de las redes neuronales particular que le daremos a estas arquitecturas será usando la información de una base de datos obtenida del sitio web Kaggle.

A continuación, se presenta la metodología para la construcción de una arquitectura que busca predecir si una película sería del gusto o no de usuario con ayuda de las siguientes características de una película:

* Poster promocional de la película
* Sinapsis de la película
* Breve resumen de la trama de la película
* Palabras clave de la película
* Presupuesto de la película
* Duración de la película

Metodología

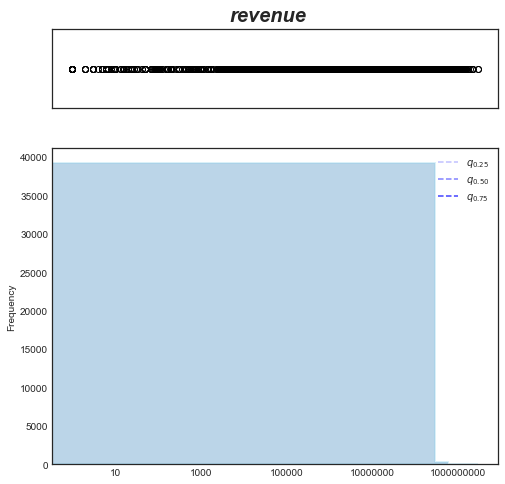
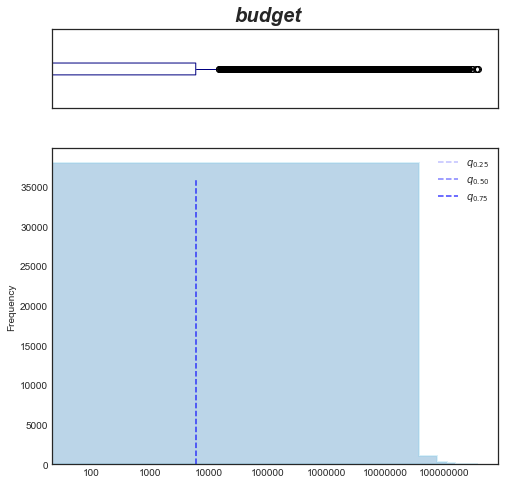
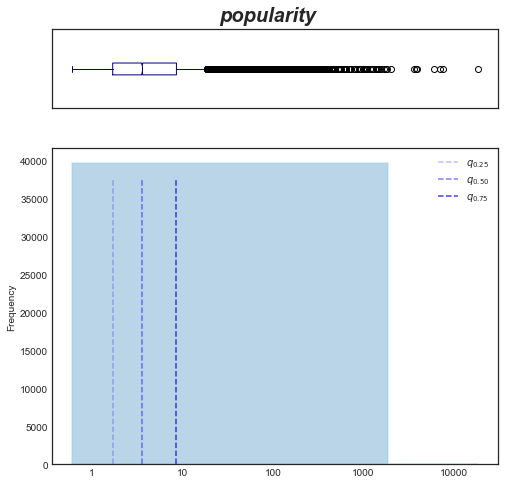
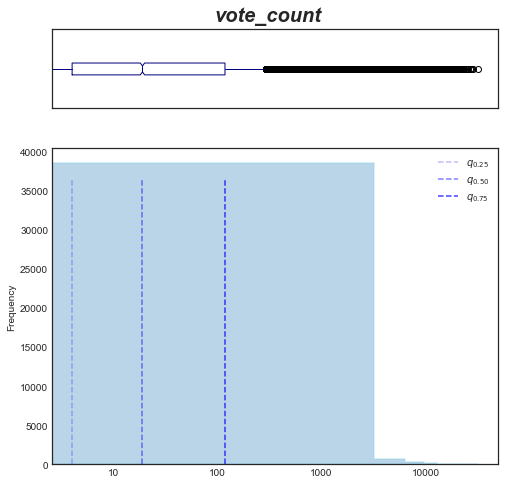
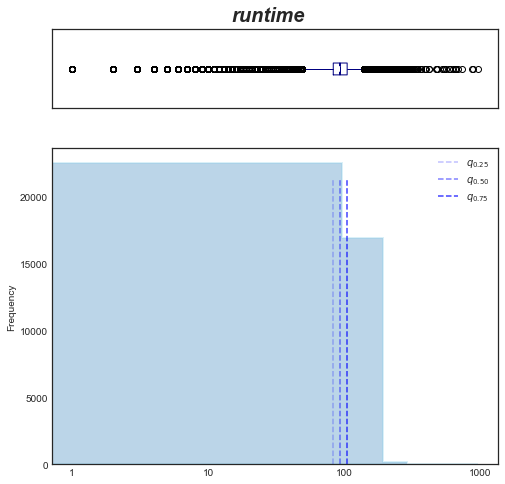
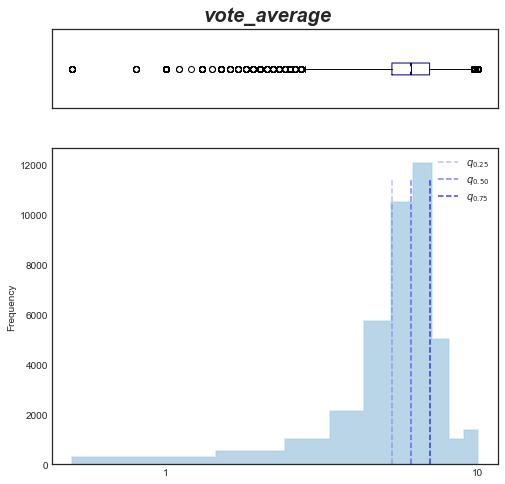
La correcta aplicación de la arquitectura anterior descrita requiere de una base de datos lo suficientemente grande y diversificada para un buen entrenamiento. Así, la base de trabajo que se ocupó alberga la información 758,658 películas. La información es extraída del sitio web TMDb.

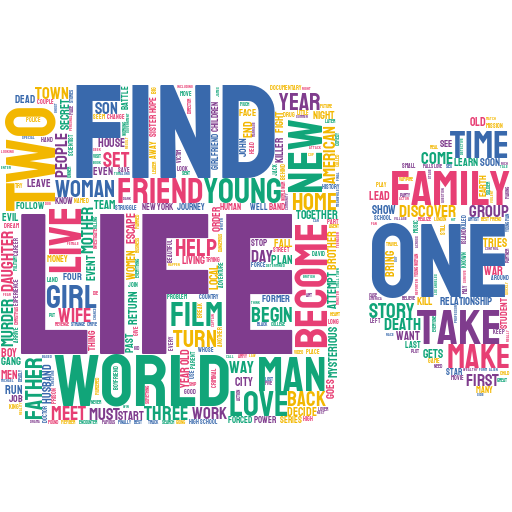
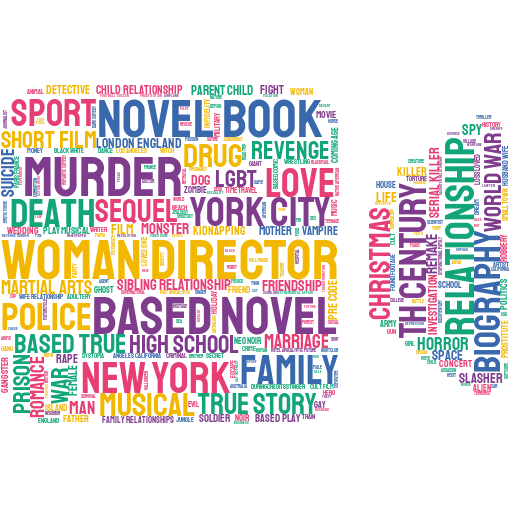
Dentro de la base podemos obtener la información del identificador único dentro del sitio web, géneros relacionados, idioma original, sinapsis, escala de popularidad dentro del sitio web, fecha de lanzamiento, presupuesto, ganancia, duración en minutos, estado (si se trata de una película ya lanzada, o en espera, o cancelada), resumen breve, calificación promedio, cantidad de votos a la película por los usuarios, créditos, palabras clave, link al poster promocional, link al backdrop de la película y recomendaciones.

Adicional, dado que buscamos también usar un insumo de imagen para poder explotar al máximo el poder de las redes neuronales artificiales, se procedió a realizar el web scrapping de los posters de las películas haciendo ayuda de que la base que ya contaba con los URLs.

Posteriormente, aunque la base cuenta con una gran cantidad de títulos, existe información que no se encuentra completa. Para nuestro análisis y las características que se ocuparon, fue necesario realizar una limpieza de la información para poder generar una base que alberga la información mas relevante de entrada a nuestro modelo.

Los resultados de esta limpieza se muestran a continuación:





*Nube de palabras de las palabras clave*

*Nube de palabras de la sinapsis*

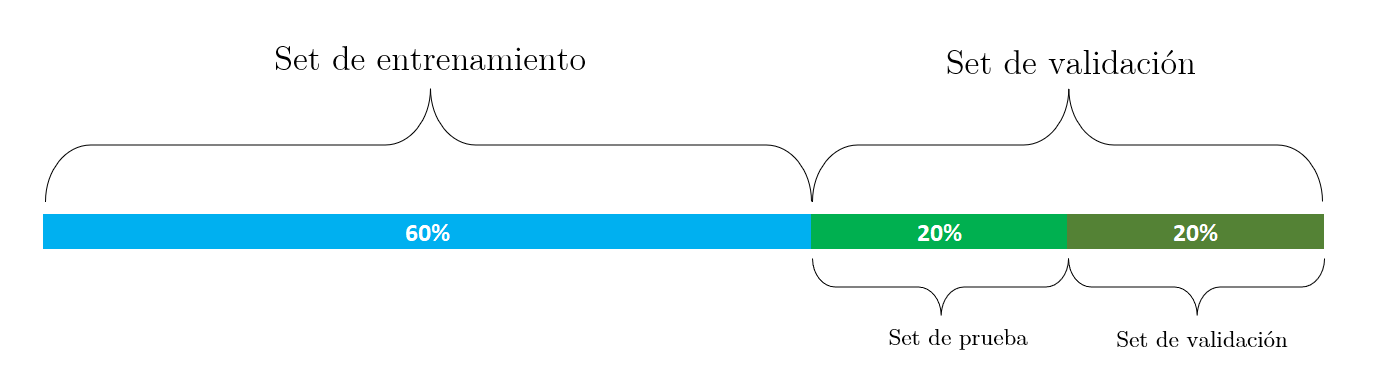
*Nube de palabras del resumen*

Desafortunadamente, para efectos de nuestros análisis, los datos se redujeron bastante. Pasaron de ser 758,658 a ser solo 39,730 películas con información requerida para nuestro análisis.

Posteriormente, se procede a realizar el proceso de word embedding a nuestras variables de tipo carácter y un proceso de análisis de composición. Este análisis incluye diversas características de cada variable carácter; por ejemplo, cuantas oraciones tiene cada sinapsis, cuántas palabras consideradas positivas, en promedio cuantas letras tiene cada palabra que conforma la sinapsis.

Finalmente, para poder predecir nuestro objetivo final, que es saber si una película es o no de agrado del usuario, se realizó una categorización de la variable de calificación promedio. Si una película tiene una calificación promedio arriba de 6 podemos decir que fue de agrado del usuario, de lo contrario, no lo fue. Las variables que servirían como predictoras debían ser variables que una película que recién sale al mercado debería tener. Por lo cual, se opta por elegir las variables carácter, sinapsis, resumen, palabras clave y las variables numéricas de duración de la película como el presupuesto de la misma.

El entrenamiento se llevó a cabo considerando la siguiente segregación de los datos:

* Entrenamiento (60%)
* Validación (40%)
  + Prueba (50%)
  + Validación (50%)

Resultados

El entrenamiento de nuestro modelo se realizó considerando diversas estructuras de redes neuronales (en el anexo se puede encontrar la estructura final de entramiento) y un early stopping que pretendía evitar un sobre entrenamiento.

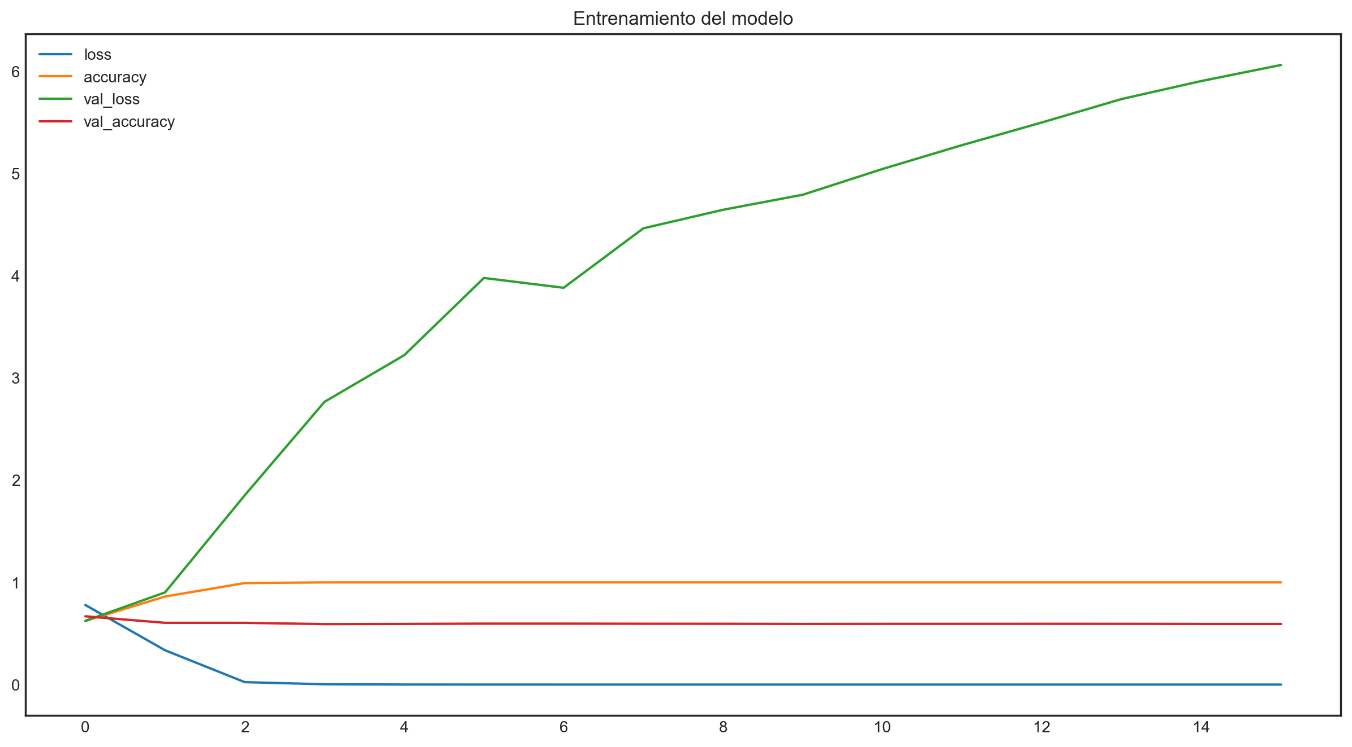
En promedio, **nuestro promedio cuenta con una efectividad del 66-68% en los conjuntos tanto de validación como de prueba.**

Aunado a eso, cabe mencionar que se podía observar que, en la mayoría de los casos, existía un gran sobreajuste después de pocas épocas; en consecuencia, el modelo terminaba de entrenar casi siempre en pocas épocas. Esto se intentó solucionar agregando

parámetros de regularización como norma L2 y BatchNormalization, sin embargo, el modelo siempre resultaba en un sobre ajuste.

Sin embargo, a pesar de lo anterior, en todas las estructuras siempre se podía observar que nuestro modelo se desempeñaba muy similar a lo largo del entrenamiento y, por lo general, el mejor desempeño se encontraba durante las primeras épocas que no existía sobreajuste.

A continuación, podemos ver que el desempeño de nuestro modelo durante las épocas de entrenamiento.



Como podemos observar nuestro desempeño del modelo convergía a un cierto valor en el conjunto de prueba, sin embargo, el sobreajuste en el conjunto de entramiento era muy evidente.

Discusión

Las redes neuronales artificiales brindan posibilidades increíbles para solventar problemas y encontrar patrones que en cualquier otro modelo no sería tan evidente. Este modelo es un ejemplo claro de que podemos encontrar patrones donde en un razonamiento humano común no podríamos imaginar. El que un poster de una película determine si esta fue de gusto del usuario no podría ser tan intuitivo, sin

embargo, los datos hablan por sí solos. Podemos encontrar patrones donde quizá nunca hubiéramos encontrado.

Conclusiones

Nuestro modelo brinda la posibilidad de ofrecer a la industria un camino que se puede explotar. La aplicación va desde generar un mayor impacto de, por ejemplo, la manera en la cual la publicidad interactúa con el usuario, generando carteles más llamativos o bien, la correcta elección de las palabras para ofertar una película; cosas que, en cualquier caso, desembocan en un aumento en los niveles afición por parte de los usuarios.

Consideraciones futuras

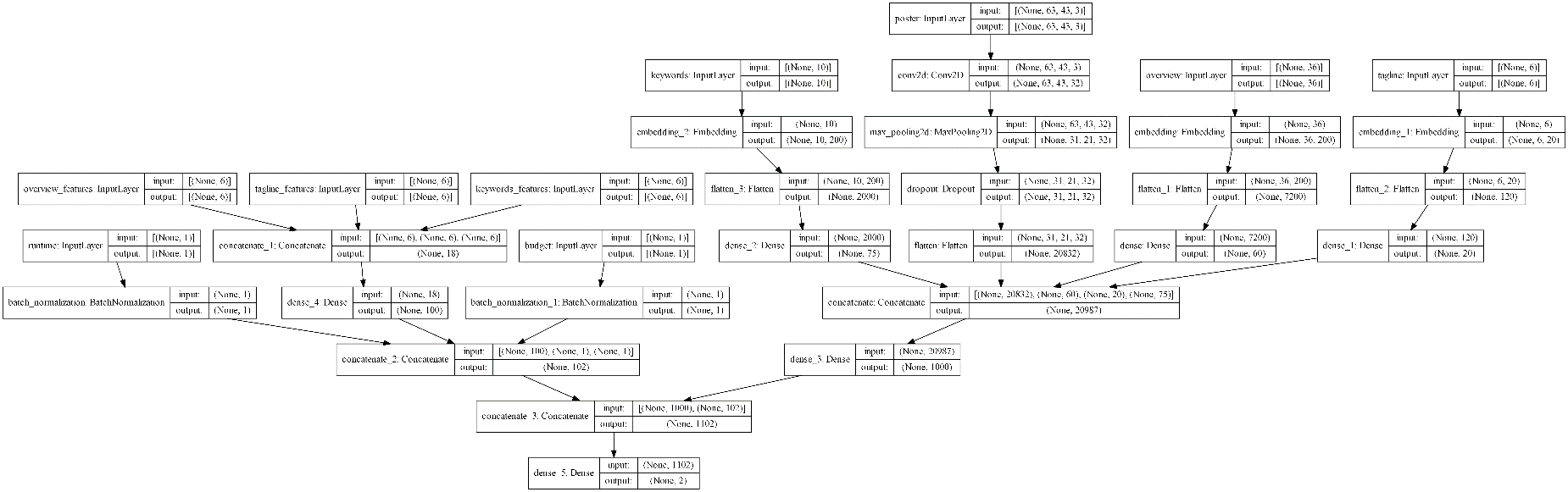
Si bien nuestro modelo ha resultado viable, realmente aún queda mucho por mejorar. El buscar otras características que influyan en los usuarios es clave para aumentar nuestra efectividad. Por ejemplo, se ha quedado en el tintero realizar un cruce para agregar alguna reseña de usuario como insumo al modelo o, digamos, incluir la significancia del género de película dentro del modelo. El evaluar y agregar posibles características, así como agregar mas términos de regularización para evitar el sobreajuste son temas que pueden ayudar a mejorar el modelo y orientarlo cada vez mas a un entorno productivo.

Referencias

Dataset: [https://www.kaggle.com/datasets/akshaypawar7/millions-of-movies](https://www.kaggle.com/datasets/akshaypawar7/millions-of-moviesç)

Breve Historia de las Redes Neuronales Artificiales:

<https://www.aprendemachinelearning.com/breve-historia-de-las-redes-neuronales-artificiales/>

Anexos