INTRODUCCIÓN

El área de inteligencia artificial, en particular el aprendizaje automático a través de modelado predictivo, ha permeado muchas áreas en la ciencia y se ha utilizado para distintas aplicaciones de la vida cotidiana. Se espera que ayude a mejorar la productividad, el bienestar social, y que permita informar las decisiones que hagan frente a los problemas mundiales que tenemos en puerta. Es así, que el uso de modelos predictivos para la toma de decisiones ha levantado preguntas sobre su transparencia, sesgos y corresponsabilidad, por mencionar algunas cuestiones. Esto ha llevado a organismos internacionales como la OECD y la Unión Europea en generar manuales y guías de uso para su correcta implementación en temas sociales. En el ramo de la actuaría se han utilizado modelos estadísticos con el objetivo de analizar datos que permitan a las aseguradoras tomar mejores decisiones como monto de reservas y tarificación. Es natural pensar en el uso de modelos predictivos para estas tareas. Sin embargo, poco se encuentra en la literatura.

El área de Inteligencia Artificial (IA) ha presentado un gran desarrollo desde su introducción por primera vez por John McCarthy en la Conferencia de Dartmouth en 1956, con primeras aplicaciones enfocadas en el desarrollo de algoritmos para videojuegos. Revisando la literatura podemos encontrar diferentes definiciones dependiendo del enfoque, así ya lo menciona el artículo “Introducción a la inteligencia artificial", en el cual, haciendo un esfuerzo por englobar las características principales del área, la define como “una rama de las ciencias computacionales encargada de estudiar modelos de cómputo capaces de realizar actividades propias de los seres humanos con base en dos de sus características primordiales: el razonamiento y la conducta.” chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/http://itnuevolaredo.edu.mx/takeyas/Articulos/Inteligencia%20Artificial/ARTICULO%20Introduccion%20a%20la%20Inteligencia%20Artificial.pdf

A lo anterior, considero que dicha descripción se puede enriquecer señalando que IA no busca realizar o suplantar al ser humano en la realización de actividades, si no mejor las capacidades y contribuciones humanas a partir de la información (datos) que se recopilan. (Oracle)

Entre las áreas que componen el campo IA se encuentra el aprendizaje automático (Machine Learning) el cual se constituye por la construcción de algoritmos o modelos computacionales que aprendan y mejoren su rendimiento con base en la experiencia proporcionada. (orecla y chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.cin.ufpe.br/~cavmj/Machine%20-%20Learning%20-%20Tom%20Mitchell.pdf).Así mismo, dentro de esta rama se encuentran 3 tipos principales de aprendizaje automático conocidos como aprendizaje supervisado, no supervisado y reforzado.

Los modelos de aprendizaje supervisado, algunos de los cuales son el objeto de aplicación en el presente trabajo, se caracterizan por entrenarse con datos previamente etiquetados y empleados para tareas de predicción ya sea de clasificación o regresión, en los cuales se estudia la relación entre una variable respuesta y variables predictivas. Por el contrario, los modelos de aprendizaje no supervisado trabajan con conjuntos de datos que no han sido etiquetadas previamente, mediante los cuales los algoritmos buscan entender las características en el conjunto de observaciones (ISLR). Los modelos de aprendizaje reforzado se basan en interacciones de “prueba y error” mediante el cual se mejora el rendimiento al recompensar a un “agente” por comportamientos deseados; este tipo de modelos se pueden encontrar en el desarrollo de videojuegos, robótica u optimización de sistemas. (<https://datos.gob.es/es/blog/como-aprenden-las-maquinas-machine-learning-y-sus-diferentes-tipos#:~:text=incluyendo%20algunos%20ejemplos.-,Tipos%20de%20aprendizaje%20autom%C3%A1tico,supervisado%20y%20aprendizaje%20por%20refuerzo>.)

El aprendizaje automático a través del modelado predictivo ha permeado muchas áreas de la ciencia, y se ha utilizado para distintas aplicaciones en la vida cotidiana, así como adoptado una mayor importancia en el sector empresarial debido al gran volumen de datos que existen hoy en día. Algunos ejemplos de sectores y aplicaciones en los cuales ha impactado la aplicación de ML son los siguientes:

* Sectores financieros: Dentro de este sector sobresalen los modelos de segmentación de clientes para detección de fraude, riesgo de impago o análisis de portafolio. Un ejemplo de este último se explora en el artículo “An Intelligent Fusion Model with Portfolio Selection and Machine Learning for Stock Market Prediction.”
* Sector asegurador: En este campo se encuentran diversos modelos para el análisis de nuevas tendencias de mortalidad, análisis y pronosticación de siniestralidad, así como la fijación de tarifas de seguros. Este último mayor aplicado en compañías aseguradoras grandes, mediante los cuales se logra una tarificación que sea competitiva pero que al mismo momento logre hacer frente a los siniestros que se presenten.
* Marketing y atención a clientes: Las aplicaciones de ML dentro de este sector son extremadamente comunes en la vida cotidiana, vamos desde recomendaciones personalizadas en las aplicaciones de nuestro celular, hasta los chatbot que utilizan empresas como Amazon para el servicio a clientes.
* Medicina: La aplicación de modelos basados en redes neuronales en este campo a incrementado en los últimos años gracias a la precisión que otorgan este tipo de algoritmos. Sus aplicaciones varían, pueden ir desde la determinación de tiempos óptimos para iniciar un procedimiento quirúrgico por medio de modelos más básicos como “Quantile Regressión Forest” (Quantile regression forests for individualized surgery scheduling.)hasta el diagnóstico y clasificación de tumores. Towards a computer aided diagnosis (CAD) for brain MRI glioblastomas tumor exploration based on a deep convolutional neuronal networks (D-CNN) architectures.

De esta manera se espera que la implementación del aprendizaje automático ayude a mejorar la productividad, el bienestar social, y que permita informar las decisiones que hagan frente a problemas mundiales que tenemos en puerta. Es así, que el uso de modelos predictivos para la toma de decisiones ha levantado preguntas sobre su transparencia, sesgos y corresponsabilidad, por mencionar algunas cuestiones.

Dentro de la misma comunidad científica, académicos se preguntan si debería de existir alguna regulación o normativa para las instituciones, tanto privadas como públicas, que implementan modelos de aprendizaje automático para incrementar sus ganancias o brindar mejores servicios. Un ejemplo de esto se expone en el artículo “The Challenges of Machine Learning and Their Economic Implications” escrito por Pol Borrellas e Irene Unceta, miembros del Departamento de Operaciones, Innovación y Data Sciences de Esade, en el cual se exponen cuatro desafíos para los agentes o encargados de implementar estos modelos en las instituciones y si debido a ellos es necesario una regulación: la interpretabilidad, ya que en ocasiones es complicado entender cómo toman las decisiones y cómo interpretar cada componente del modelo junto son sus resultados, por lo que frecuentemente llegan a ser considerados cajas negras (lo cual está lejos de la realidad); la equidad, mencionando que los modelos de ML caen en la categoría de métodos actuariales en la toma de decisiones, los cuales gracias a su enfoque empírico conducen a decisiones más precisas y con una intervención humana limitada logrando minimizar la toma de decisiones injustas, no obstante, los algoritmos de ML no siempre están exentos de producir juicios subjetivos el momento de evaluar los resultados; que sean seguros, haciendo referencia a las vulnerabilidades de los modelos ante “adversarial input perturbations” las cuales pueden alterar tanto las predicciones; y privacidad, haciendo referencia a la fugas no intencionadas de información de los datos de entrenamiento. pdf

Estas inquietudes han llevado a organismos internacionales como la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD) y la Unión Europea en generar manuales y guías de uso para su correcta implementación en temas sociales. Ejemplos de esto son los “Principios de la OCDE sobre Inteligencia Artificial” adoptados y firmados en 2019 por países miembros de la OCDE, en los cuales se promueve una IA que respete los derechos humanos y valores democráticos. <https://oecd.ai/en/ai-principles>, y más recientemente el “marco de la OECD para clasificar los sistemas de IA”, lanzado en febrero del 2022, para ayudar a avaluar las oportunidades y los riesgos que presentan este tipo de sistemas. https://www.oecd.org/digital/artificial-intelligence/

En el ramo de la actuaría se han utilizado modelos estadísticos con el objetivo de analizar datos que permitan a las aseguradoras tomar mejores decisiones como monto de reservas y tarificación. Es natural pensar en el uso de modelos predictivos para estas tareas. Sin embargo, poco se encuentra en la literatura.