

Roberto Rodríguez López

APLICACIONES EN SERVICIOS DE LA IA

TEMA 3 – PRINCIPALES APLICACIONES DE LA IA EN SERVICIOS

Máster en Machine Learning e
Inteligencia Artificial

INDICE

1.	Principales aplicaciones de la IA en los servicios.....	4
1.1	Caso de Estudio 1: Inteligencia Artificial en la Investigación Legal Tributaria	4
1.1.1	Contexto	4
1.1.2	Funcionamiento	4
1.1.3	Tecnologías utilizadas	5
1.1.4	Beneficios	5
1.1.5	Desarrollo futuro	5
1.1.6	Preguntas para debate	6
1.2	Caso de Estudio 2: Inteligencia Artificial para la revisión de documentos	6
1.2.1	Problema	6
1.2.2	Solución.....	6
1.2.3	Funcionamiento	6
1.2.4	Tecnologías utilizadas	6
1.2.5	Beneficios	7
1.2.6	Aplicaciones	7
1.2.7	Más allá de Auditoría	7
1.2.8	Preguntas para debate	7
1.3	Caso de Estudio 3: Aprendizaje Automático en la Evaluación de Riesgos para Seguros 8	
1.3.1	Contexto	8
1.3.2	Aprendizaje Automático al Rescate	8
1.3.3	Ventajas del Aprendizaje Automático.....	8
1.3.4	Ejemplo: Seguros de Automóvil	8
1.3.5	Futuro del Aprendizaje Automático en Seguros	8
1.3.6	Aprendizaje Automático	9
1.3.7	Preguntas para debate	9
1.4	Caso de Estudio 4: Inteligencia Artificial y Robots para inspección de plantas industriales 9	
1.4.1	El Problema	9

1.4.2	Solución: IA y Robots	9
1.4.3	Resultados de la Investigación	9
1.4.4	Beneficios	10
1.4.5	Preguntas para debate	10
1.5	Caso de estudio 5: IA aplicada en el sector del cuidado personal	10
1.5.1	Problema	10
1.5.2	Solución propuesta	10
1.5.3	Beneficios	11

1. Principales aplicaciones de la IA en los servicios

Los objetivos que se persiguen en este bloque son:

- Presentar diferentes casos de éxito de IA.
- Analizar cómo se han afrontado los casos de éxito.

Links recomendados:

- <https://research.aimultiple.com/>
- <https://www.leewayhertz.com/ai-use-cases-and-applications/>

1.1 Caso de Estudio 1: Inteligencia Artificial en la Investigación Legal Tributaria

Este caso de estudio analiza el potencial de la inteligencia artificial (IA) en el ámbito legal, específicamente en el campo del derecho tributario. Se centra en un asistente virtual de investigación legal. Se utiliza la IA para automatizar tareas preliminares relacionadas con el análisis de casos judiciales y la predicción de fallos. (Deloitte, 2018)

1.1.1 Contexto

Los abogados tributarios enfrentan una carga considerable de trabajo, que incluye la búsqueda de jurisprudencia relevante, el análisis de sentencias y la evaluación de las posibilidades de éxito en casos fiscales. Este proceso a menudo es tedioso y propenso a errores. El asistente virtual de investigación surge como una solución para agilizar, optimizar y mejorar la precisión de este trabajo inicial.

1.1.2 Funcionamiento

Aprovecha la gran cantidad de datos disponibles públicamente gracias a la obligación legal de los Estados miembros de la Unión Europea (UE) de publicar sus fallos judiciales en materia tributaria. El sistema funciona en tres etapas principales:

- Visualización de relaciones entre casos: El asistente virtual de investigación crea un gráfico interactivo que muestra cómo un nuevo caso se relaciona con casos anteriores. El tamaño de los puntos en el gráfico indica la relevancia de cada caso basado en el número de referencias cruzadas.
- Resúmenes automáticos: El asistente virtual de investigación genera resúmenes de sentencias judiciales identificando las oraciones o secciones que se repiten con mayor frecuencia. Si bien estos resúmenes aún no son textos fluidos y elaborados, permiten a los usuarios comprender rápidamente el tema central del caso.
- Predicción de fallos: Utiliza un algoritmo de aprendizaje automático entrenado para reconocer patrones en casos fiscales y predecir posibles fallos de la Corte de Justicia de la UE. El algoritmo se basa en los hechos introducidos por el usuario del sistema.

1.1.3 Tecnologías utilizadas

1.1.3.1 Aprendizaje automático:

Se utiliza un algoritmo de aprendizaje automático entrenado para reconocer patrones en casos fiscales y predecir posibles fallos de la Corte de Justicia de la UE. El algoritmo se basa en los hechos introducidos por el usuario del sistema.

1.1.3.2 Procesamiento del lenguaje natural (PLN):

Se utiliza para generar resúmenes automáticos de sentencias judiciales identificando las oraciones o secciones que se repiten con mayor frecuencia. El PLN permite a los usuarios comprender rápidamente el tema central del caso sin necesidad de leer el texto completo.

1.1.3.3 Visualización de datos:

Se crean gráficos interactivos que muestran cómo un nuevo caso se relaciona con casos anteriores. El tamaño de los puntos en el gráfico indica la relevancia de cada caso basado en el número de referencias cruzadas.

La visualización de datos permite a los usuarios comprender rápidamente las relaciones entre los casos y tomar decisiones informadas.

1.1.3.4 Bases de datos:

El sistema se basa en una gran cantidad de datos disponibles públicamente gracias a la obligación legal de los Estados miembros de la Unión Europea (UE) de publicar sus fallos judiciales en materia tributaria. Los datos se utilizan para entrenar el algoritmo de aprendizaje automático, generar resúmenes automáticos y crear gráficos interactivos.

1.1.3.5 Infraestructura en la nube:

Es probable que el sistema se ejecute en una infraestructura en la nube para poder escalar y adaptarse a la demanda. La nube ofrece flexibilidad, escalabilidad y seguridad para este tipo de aplicaciones.

1.1.4 Beneficios

- Ahorro de tiempo: Automatiza tareas tediosas de investigación legal, permitiendo a los abogados dedicar más tiempo a cuestiones estratégicas.
- Mayor eficiencia: La automatización de tareas preliminares permite a los abogados trabajar de manera más eficiente en los casos.
- Mejora de la precisión: Analiza un gran volumen de datos para identificar relaciones entre casos y predecir posibles fallos, lo que reduce el margen de error en la evaluación de casos fiscales.
- Descubrimiento de casos relevantes: Puede identificar casos relacionados que los abogados podrían haber pasado por alto en una búsqueda manual.

1.1.5 Desarrollo futuro

Además de los casos de la Corte de Justicia de la UE, se planea incorporar sentencias de tribunales nacionales para aumentar el volumen de datos y la precisión de las predicciones mediante el aprendizaje profundo. El objetivo final es que el asistente virtual de investigación esté

disponible para todos los consultores fiscales y legales en Europa, mejorando la calidad y eficiencia de sus servicios.

1.1.6 Preguntas para debate

- ¿Representa una amenaza para el trabajo de los abogados tributarios?
- ¿Cómo se puede garantizar la transparencia y la ética en el uso de la IA para la investigación legal?
- ¿Qué desafíos enfrenta la implementación a gran escala en la UE?
- ¿Cómo podría adaptarse a sistemas legales de países fuera de la UE?

Este caso de estudio invita a reflexionar sobre el papel cada vez más importante de la IA en el sector legal y las implicaciones que esto tiene para la eficiencia, la precisión y el futuro del trabajo jurídico en el ámbito tributario.

1.2 Caso de Estudio 2: Inteligencia Artificial para la revisión de documentos

Este caso de estudio analiza el potencial de la inteligencia artificial (IA) para la revisión automatizada de documentos, específicamente contratos. Se centra en una solución que utiliza IA para identificar rápida y eficientemente diferencias y detalles mínimos en documentos extensos. (Deloitte, 2018)

1.2.1 Problema

El Equipo de Compliance enfrenta la tarea tediosa y laboriosa de revisar manualmente contratos extensos para detectar modificaciones menores. Este proceso consume mucho tiempo y recursos, y aumenta el riesgo de pasar por alto discrepancias importantes.

1.2.2 Solución

Una herramienta de IA que utiliza tecnologías cognitivas para escanear y analizar documentos. Su principal fortaleza radica en la capacidad de identificar automáticamente las diferencias entre versiones de un mismo documento, incluso aquellas aparentemente insignificantes.

1.2.3 Funcionamiento

- Aprendizaje de la estructura del documento: En primer lugar, se entrena un modelo para reconocer la estructura del tipo de documento que se va a analizar (por ejemplo, contratos). Esto incluye identificar elementos que pueden variar entre documentos (como nombres, fechas, lugares) y aquellos que deben permanecer constantes.
- Comparación y detección de diferencias: Una vez entrenado, el modelo compara dos versiones de un documento y detecta las diferencias entre ambas. Analiza estas diferencias, las clasifica por importancia y genera un informe de riesgos.

1.2.4 Tecnologías utilizadas

1.2.4.1 Procesamiento del Lenguaje Natural (PLN):

Es la base fundamental para que la herramienta pueda entender y analizar el texto de los contratos. Se utilizan técnicas como el análisis sintáctico, la semántica y el análisis de entidades para identificar la estructura del documento, elementos clave y las relaciones entre ellos.

1.2.4.2 Aprendizaje automático (ML):

Se emplea para entrenar un modelo de aprendizaje automático que pueda diferenciar entre las versiones de un documento y detectar las modificaciones realizadas. El modelo se entrena con un conjunto de datos de contratos previamente revisados y etiquetados, lo que le permite aprender a identificar patrones y características relevantes para la detección de diferencias.

1.2.4.3 Visión por computador:

Puede utilizarse para complementar el análisis de texto, especialmente cuando los documentos incluyen elementos como imágenes, tablas o gráficos. La visión por computador permite extraer información de estos elementos y compararla entre diferentes versiones del documento.

1.2.4.4 Infraestructura en la nube:

Es probable que la herramienta se ejecute en una infraestructura en la nube para poder escalar y adaptarse a la demanda. La nube ofrece flexibilidad, escalabilidad y seguridad para este tipo de aplicaciones.

1.2.5 Beneficios

- Aumento de la eficiencia: La IA permite revisar contratos de manera mucho más rápida que la revisión manual tradicional, liberando tiempo de los profesionales para tareas de mayor valor agregado.
- Mejora de la calidad: Se garantiza una revisión exhaustiva, identificando incluso las modificaciones más pequeñas que podrían pasarse por alto en una revisión manual.
- Reducción de errores: Al automatizar la detección de diferencias, se minimiza el riesgo de errores humanos inherentes a la revisión manual.

1.2.6 Aplicaciones

Se utiliza principalmente en los departamentos de Auditoría.

Si bien su uso inicial se enfoca en la comparación de contratos, la IA tiene un potencial de aplicación mucho mayor para automatizar tareas tediosas como la extracción manual de datos, permitiendo a los profesionales centrarse en análisis e interpretaciones de mayor valor.

1.2.7 Más allá de Auditoría

El potencial de la herramienta se extiende más allá del departamento de Auditoría. Su capacidad para comparar y extraer información de documentos de manera eficiente lo convierte en una herramienta valiosa para otras áreas de la compañía, como Consultoría o Fiscalidad. En cualquier sector donde se requiera la comparación de múltiples contratos o la extracción de información de documentos puede suponer una mejora significativa en la eficiencia y la precisión.

1.2.8 Preguntas para debate

- ¿Cómo puede la implementación impactar el trabajo de los profesionales dedicados a la revisión de documentos?
- ¿Qué consideraciones éticas y de seguridad deben tenerse en cuenta en el uso de herramientas de IA para la revisión de documentos?
- ¿De qué manera se puede optimizar el entrenamiento para adaptarlo a diferentes tipos de documentos y sectores?

Este caso de estudio pone de relieve el potencial transformador de la IA en la revisión de documentos que representa una solución innovadora que permite automatizar tareas tediosas, mejorar la eficiencia y la precisión, y liberar a los profesionales para un trabajo más estratégico y analítico.

1.3 Caso de Estudio 3: Aprendizaje Automático en la Evaluación de Riesgos para Seguros

Este caso de estudio analiza el papel del aprendizaje automático (machine learning) en la evaluación de riesgos para pólizas de seguros. Se centra en explorar cómo esta tecnología puede mejorar la velocidad, precisión y profundidad de la evaluación de riesgos realizada por las aseguradoras. (Deloitte, 2018)

1.3.1 Contexto

Las aseguradoras tradicionalmente evalúan el riesgo de un nuevo asegurado basándose en modelos de trabajo intensivo y análisis estadísticos. Estos métodos, si bien funcionales, pueden ser lentos y limitados en su capacidad para identificar relaciones complejas entre variables.

1.3.2 Aprendizaje Automático al Rescate

Se propone el uso de aprendizaje automático como una solución innovadora para la evaluación de riesgos en seguros. A diferencia de los modelos estadísticos tradicionales, el aprendizaje automático utiliza algoritmos inteligentes para analizar grandes volúmenes de datos y detectar patrones e interacciones ocultas.

1.3.3 Ventajas del Aprendizaje Automático

- Mayor velocidad: Los algoritmos de aprendizaje automático pueden procesar información y generar evaluaciones de riesgo de forma mucho más rápida que los métodos tradicionales.
- Mayor Precisión: El aprendizaje automático puede tener en cuenta miles de variables e interacciones complejas, lo que permite realizar evaluaciones de riesgo más precisas y sólidas.
- Descubrimiento de Nuevas Relaciones: El aprendizaje automático puede identificar relaciones entre variables que los modelos tradicionales podrían pasar por alto. Esto permite a las aseguradoras segmentar mejor a los clientes y ajustar sus pólizas en consecuencia.

1.3.4 Ejemplo: Seguros de Automóvil

Se comparó la evaluación de riesgo de un seguro de automóvil a terceros utilizando un modelo de aprendizaje automático y un modelo estadístico tradicional (GLM). Si bien ambos métodos arrojan resultados similares, el aprendizaje automático identificó nuevas agrupaciones de asegurados con mayor riesgo de siniestros. Esta información permite a las aseguradoras ajustar precios o criterios de aceptación para gestionar mejor su cartera de clientes.

1.3.5 Futuro del Aprendizaje Automático en Seguros

Se planea aplicar el aprendizaje automático a pólizas combinadas (por ejemplo, seguro de auto e incendio) para analizar cómo estas pólizas combinadas impactan el riesgo general. Se espera que, al trabajar con conjuntos de datos más amplios y complejos, el aprendizaje automático permite

realizar evaluaciones de riesgo aún más precisas y genere un impacto significativo en la industria de seguros.

1.3.6 Aprendizaje Automático

El aprendizaje automático proporcionará una base más sólida para la toma de decisiones al permitir evaluaciones de riesgo más precisas, las aseguradoras podrán ajustar sus políticas de manera más efectiva y medir el impacto de sus decisiones con mayor claridad.

1.3.7 Preguntas para debate

- ¿Qué desafíos éticos y regulatorios plantea el uso del aprendizaje automático en la evaluación de riesgos de seguros?
- ¿Cómo puede la implementación del aprendizaje automático impactar el coste de las pólizas de seguros para los consumidores?
- ¿De qué manera se pueden mitigar los posibles sesgos en los algoritmos de aprendizaje automático utilizados para evaluar riesgos?
- ¿Cómo se adaptará la industria de los seguros a la integración del aprendizaje automático en sus procesos de evaluación de riesgos?

1.4 Caso de Estudio 4: Inteligencia Artificial y Robots para inspección de plantas industriales

Este caso de estudio analiza el uso de inteligencia artificial (IA) y la robótica para la realización de inspecciones en lugares difícilmente accesibles o peligrosos. Combina diferentes tecnologías para reducir riesgos y aumentar la eficiencia.

1.4.1 El Problema

Una empresa de energía enfrentaba graves problemas para la realización de inspecciones rutinarias en zonas en las que existía:

- Riesgo de explosión por posibles fugas de Hidrógeno.
- Dificultad de acceso.

1.4.2 Solución: IA y Robots

Se desarrolló un método innovador que combinó IA y robótica para abordar el caso.

- Inteligencia Artificial para la detección de fugas: Se entrenó un modelo de visión por computadora que era capaz de detectar fugas, por pequeñas que fueran.
- Robots: Se construyó un robot capaz de acceder de forma autónoma a las zonas peligrosas portando una cámara que recogía las imágenes en tiempo real. El robot era completamente autónomo y en base al aprendizaje de las rutas a realizar, era capaz de optimizar los trayectos. En caso de existencia de fuga de hidrógeno, el robot enviaba una señal al puesto de control y se paraban los procesos de forma automática.

1.4.3 Resultados de la Investigación

Gracias a la aplicación de IA y robótica, el equipo logró reducir drásticamente la cantidad de accidentes no deseados por fugas de hidrógeno sin exponer vidas humanas pudiendo acceder a

lugares remotos que antes no podían ser inspeccionados. Adicionalmente el tiempo que se dedicaba a esta tarea ha sido liberado para que los operarios puedan realizar otro tipo de trabajos.

1.4.4 Beneficios

- **Ahorro de Tiempo y Recursos:** La IA y robótica automatiza tareas peligrosas y rutinarias.
- **Mayor precisión:** Se detectan fugas por mínúsculas que sean en lugares difícilmente accesibles.
- **Aumenta la seguridad:** La detección temprana, la parada inmediata de planta y la eliminación de personas para la realización de esta tarea incrementa la seguridad a todos los niveles.

1.4.5 Preguntas para debate

- ¿Qué consideraciones éticas plantea el uso de IA y la robótica en este tipo de tareas?
- ¿Cómo se puede garantizar la transparencia y la auditabilidad de los algoritmos de aprendizaje automático utilizados en este tipo de tareas?
- ¿Cuáles son los desafíos en la integración de la IA y la robótica?

1.5 Caso de estudio 5: IA aplicada en el sector del cuidado personal

Este caso de uso explora la implementación de inteligencia artificial (IA) en un sector donde su aplicación no es evidente: el análisis de piel facial para ofrecer recomendaciones de productos cosméticos personalizados a los clientes. Actualmente, este proceso requiere de especialistas poco accesibles y consume un tiempo considerable. La IA tiene el potencial de automatizar y optimizar este proceso, haciéndolo más accesible y eficiente.

1.5.1 Problema

El análisis manual de la piel facial para recomendaciones de productos cosméticos personalizados presenta las siguientes limitaciones:

- **Escasez de especialistas:** Encontrar expertos en análisis de piel facial puede ser difícil, especialmente en zonas con baja densidad de población.
- **Proceso lento:** El análisis manual puede llevar varias horas por cliente, limitando la cantidad de clientes que pueden ser atendidos.
- **Falta de estandarización:** Los criterios de análisis pueden variar entre especialistas, lo que puede generar recomendaciones inconsistentes.

1.5.2 Solución propuesta

La implementación de un sistema de análisis de piel facial basado en IA puede abordar estas limitaciones de la siguiente manera:

- **Automatización del análisis:** La IA puede analizar imágenes de la piel facial para identificar características como tipo de piel, tono, textura, arrugas, manchas y ojeras.

- **Recomendaciones personalizadas:** Basándose en el análisis de la piel, el sistema puede generar recomendaciones personalizadas de productos cosméticos para cada cliente.
- **Escalabilidad:** Un sistema automatizado puede atender a un gran número de clientes de forma rápida y eficiente.
- **Estandarización:** El uso de algoritmos de IA garantiza un análisis consistente y objetivo de la piel facial.

1.5.3 Beneficios

La implementación de un sistema de análisis de piel facial con IA ofrece diversos beneficios:

- **Mayor accesibilidad:** Los clientes pueden acceder a recomendaciones personalizadas de productos cosméticos sin necesidad de acudir a un especialista.
- **Experiencia de compra más rápida y eficiente:** El proceso de análisis y recomendación se automatiza, reduciendo el tiempo de espera para los clientes.
- **Recomendaciones más precisas:** El análisis de IA puede identificar características de la piel que podrían pasar desapercibidas para un ojo humano, lo que lleva a recomendaciones más precisas.
- **Mayor satisfacción del cliente:** Al recibir recomendaciones personalizadas y precisas, los clientes estarán más satisfechos con la experiencia de compra.
- **Oportunidades de fidelización:** Un sistema de análisis de piel con IA puede ser una herramienta valiosa para fidelizar a los clientes, ofreciéndoles un servicio personalizado y de alta calidad.
- **Posible desarrollo de una aplicación móvil:** Que permita a los clientes analizar su piel facial y recibir recomendaciones en cualquier momento y lugar podría aumentar aún más la accesibilidad del servicio.
- **Colaboración con dermatólogos:** La colaboración con dermatólogos expertos en el análisis de piel facial podría ayudar a validar la precisión del sistema de IA y garantizar que las recomendaciones sean seguras y efectivas.