

# Proyecto de Machine Learning

## Código Facilito

### Predicción de Reemplazo de Uniformes Técnicos Ignífugos

#### Definición del problema y objetivos

- En las industrias de hidrocarburos, minera, eléctrica, gasífera y química, los trabajadores que realizan ciertas actividades están expuestos a un riesgo que puede poner en peligro sus vidas, este peligro es consecuencia de picos de altísimas temperaturas de corta duración producidas por fuegos repentinos o arcos eléctricos. Para ello existen uniformes con propiedades ignífugas que inhiben el fuego y le dan a la persona una ventana de tiempo para que salve su vida. El proyecto pretende con base en información que puede recolectarse, conocer cuando un uniforme debe cambiarse dando mayor robustez al sistema de prevención de lesiones en los trabajadores. Mi empresa, incluye dentro de su portafolio este tipo de productos y tener de respaldo un modelo de Machine Learning que prediga esta circunstancia, agrega valor a nuestra oferta y mejora el nivel de seguridad de las personas.
- Las personas y entidades que se ven involucradas en este proyecto son:
  - Empresas de los sectores de hidrocarburos, minero, eléctrico, gasífero, metalúrgico y químico
  - Trabajadores de estas empresas que están expuestos al riesgo de fuego repentino o arco eléctrico que significa un peligro para sus vidas
  - Responsables de HSEQ, como directos responsables de gestionar la matriz de riesgos de las empresas y hacer que las obligaciones allí determinadas se cumplan en beneficio del trabajador
  - Empresas proveedoras de uniformes técnicos en cumplimiento de la normatividad internacional NFPA 2113 y ASTM F1506
- Acciones para desarrollar previo el modelo
  - Revisar la información existente sobre los momentos, tiempos y circunstancias donde se hizo necesario el cambio de un uniforme
  - Determinar las variables que intervienen en la conservación y/o deterioro o pérdida de las propiedades ignífugas de un textil
  - Conocer de manera directa la opinión de los supervisores de campo quienes conocen las circunstancias específicas que enmarcan el manejo de los uniformes de protección
- Datos por recolectar: se determina que las variables que afectan la durabilidad de los uniformes técnicos y que el modelo debe considerar son las siguientes
  - El tipo de textil en que está elaborada la prenda
  - Que tipo de trabajo desarrolla el usuario del uniforme
  - El tiempo de uso de la prenda

- Las veces que se lava el uniforme
- La temperatura a la que se expone el uniforme dado el tipo de trabajo y el clima de la zona donde se labora
- Está o no expuesto a involucrarse con sustancias químicas
- La humedad ambiente
- Los meses de uso de la prenda antes de ser desechada o cambiada
- Tipo y metodología de despliegue
  - El modelo deberá trabajarse mensualmente. Tomaría datos de uso de uniformes (horas trabajadas, lavados, condiciones) desde registros internos y en colaboración con empresas interesadas, pudiendo probar las predicciones de riesgo de reemplazo y validar con alertas a supervisores.
  - Herramientas sugeridas: recolección en archivos de Excel y alertas por correo electrónico.
  - No requiere tiempo real, es de bajo costo y se puede mejorar con retroalimentación mensual.

## **Modelado**

- Se usó un modelo de clasificación (Random Forest) porque el problema es predecir si un uniforme necesita reemplazo (sí o no). Es una técnica fácil de interpretar y adecuada para conjuntos de datos pequeños como el nuestro
- Fue evaluado con 3 métodos
  - Accuracy: da una idea general de cuán acertado es el modelo
  - F1 Score: es importante porque ayuda a detectar mejor los casos donde sí se necesita reemplazar el uniforme (evitando falsos negativos, que son riesgosos en seguridad)
  - ROC-AUC: Mide la precisión del modelo
- Errores
  - En uniformes de tipo Modacrílico con alta exposición al calor, se vieron datos erróneos, fuera de lo normal, lo que sugiere que se necesitan más datos de esos escenarios para mejorar

## **Pipeline**

- Se trabajo de acuerdo con lo sugerido en cuanto a la lógica de estos modelos de regresión en Machine Learning
  - Carga los datos
  - Revisión y preparación de los datos para evitar incongruencias
  - Entrenamiento del modelo
  - Revisar resultados
  - Corregir/Analizar parámetros, modelo y resultados
  - Volver a ejecutar el proceso

## Conclusión personal

En mi caso, ha sido un proceso de mucho aprendizaje, llegué al Bootcamp solo con conocimientos de desarrollo Backend con Javascript, al principio me perdí en los conceptos, pero en la medida en que fui estudiando, entendí la razón de ellos y su importancia.

Realizar este proyecto me dejó grandes enseñanzas, como aquellas que se logran solo con la práctica, cuando uno debe preguntarse frente al problema, ¿ahora qué hago?, ha sido extenuante pero reconfortante.

Quizás mi proyecto no sea muy avanzado en la técnica, pero me deja la tranquilidad de haber aprendido al menos un poco sobre el aprendizaje autónomo y de abrirme el espacio y camino para seguir buscando mejorar en mis conocimientos sobre esta rama de la Inteligencia Artificial.

**Muchas gracias Código Facilito!**