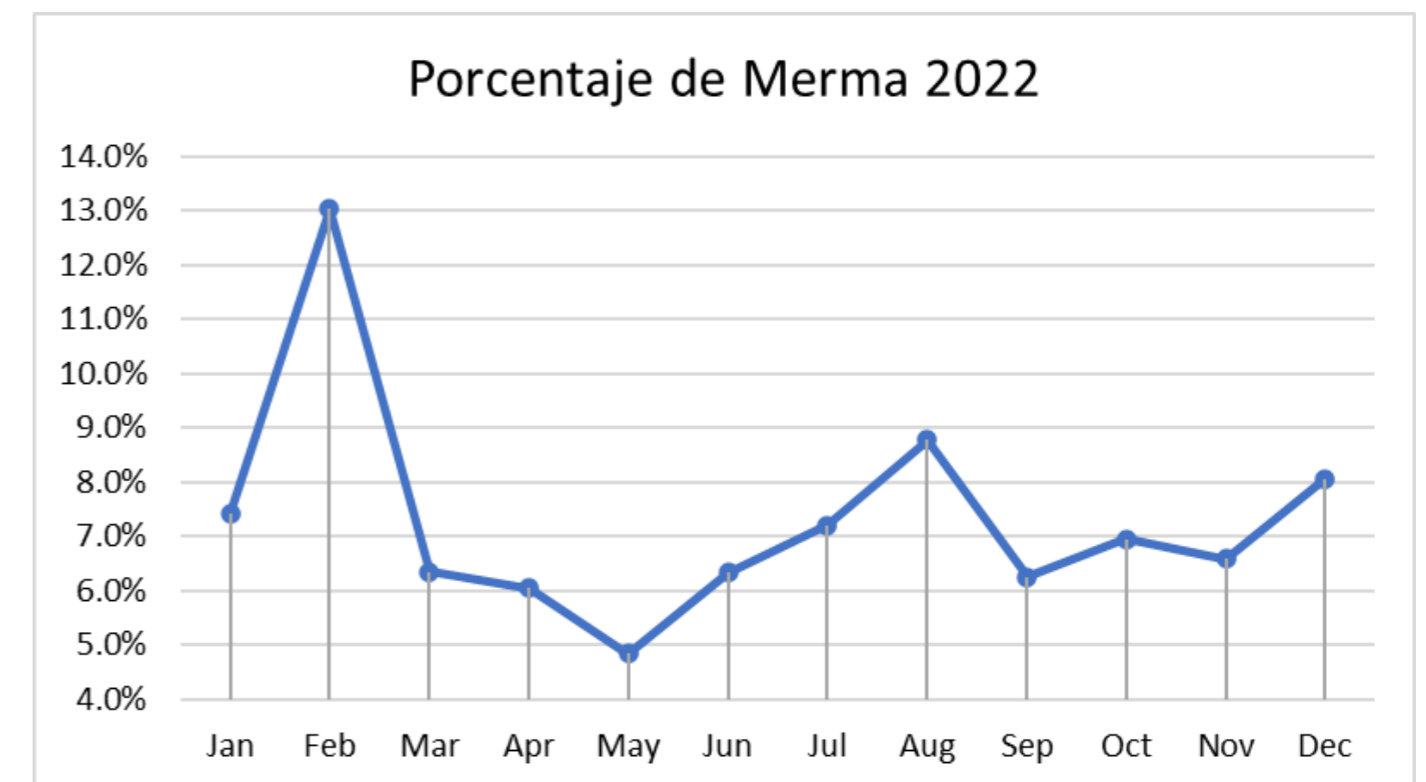


Aplicación de machine learning para el control interno de la identificación de anomalías y proyección de mermas en la producción de papel higiénico: un enfoque de auditoría

PROBLEMA

Ecuador tiene una demanda anual de papel higiénico de 45 mil toneladas. Convirtiendo estas toneladas a dólares y asumiendo que las empresas de la industria mantienen el 5,5% de merma promedio, tenemos desperdicios que ascienden a \$3,8 millones para la industria ecuatoriana. Las variaciones significativas en los porcentajes de desperdicio en la empresa "PapelGo" han llevado a altos costos innecesarios y una disminución de la rentabilidad. Una falta de control en la producción de mermas en 2022 ocasionó incrementos en costos que llegaron a los \$728 mil.



OBJETIVO GENERAL

Realizar un análisis de los datos de las mermas de producción aplicando algoritmos de machine learning en Python para poder identificar anomalías y proyectar mermas que evidencien oportunidades de mejora y tomar decisiones preventivas, los resultados serán presentados en un dashboard.

PROPUESTA

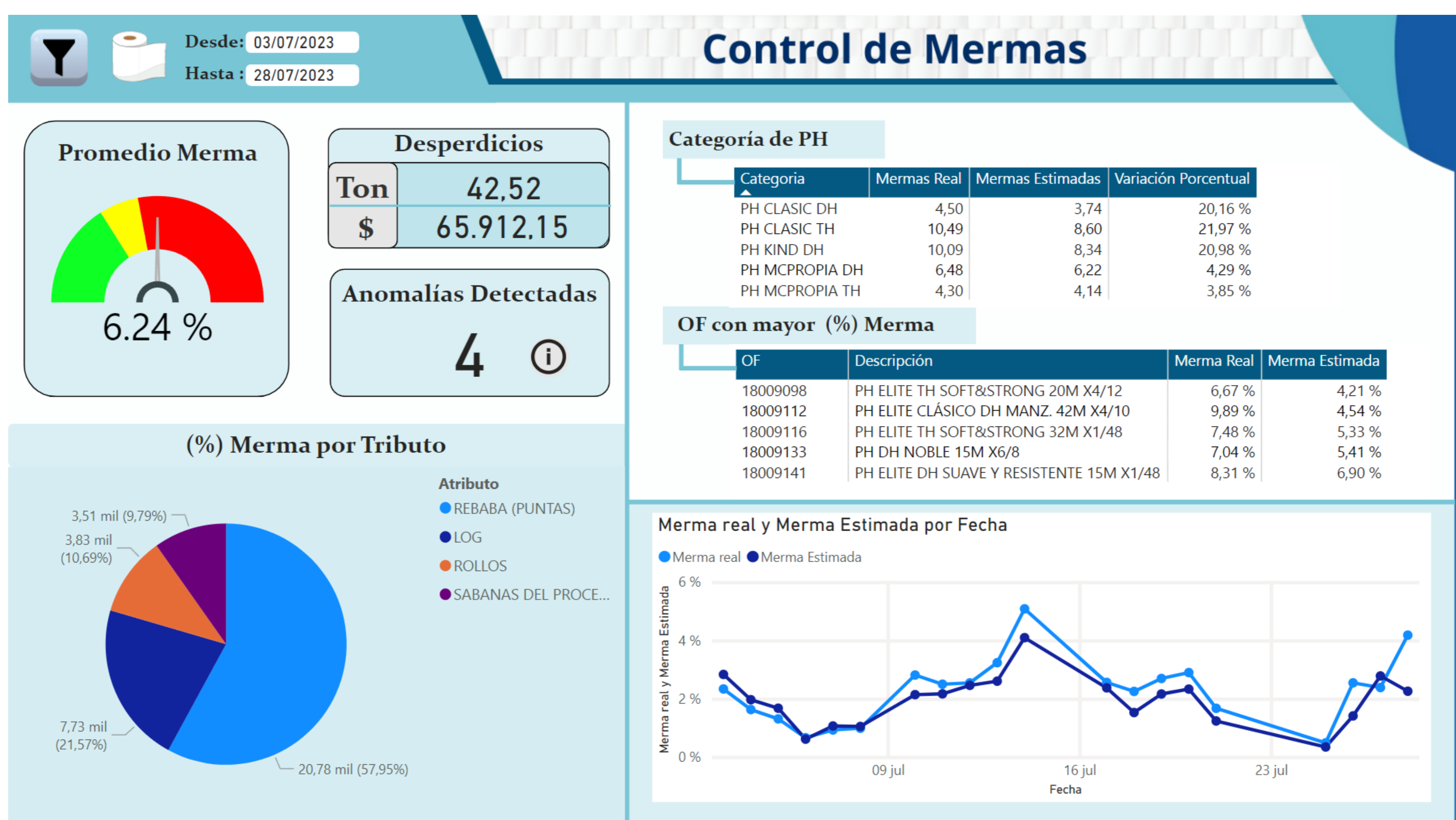
- Realizar una depuración de los datos de Registros de Mermas en Excel para obtener una data limpia para el análisis.
- Realizar un análisis exploratorio de Registros de Mermas en RStudio para poder identificar relaciones entre variables de la data.
- Detectar anomalías en la producción de papel higiénico utilizando un modelo de machine learning que analizando datos secuenciales podrá encontrar patrones irregulares lo que ayudará a mitigar mermas.
- Proyectar las categorías de mermas en la producción de papel higiénico, utilizando un modelo de machine learning analizando patrones temporales y relaciones en los datos para mejorar el control y reducir las pérdidas durante el proceso de fabricación.
- Desarrollar un dashboard de control de mermas de producción utilizando la herramienta de Power BI para presentar los resultados de los análisis de los modelos de identificación de anomalías y proyección de categorías de mermas.

RESULTADOS

- El aumento significativo en la producción de papel higiénico está directamente relacionado con la mayor cantidad de mermas generadas durante el proceso.
- El modelo tiene un rendimiento favorable en la predicción de las variables objetivo.
- De la base de datos de registros de mermas, se han identificado 284 registros en el periodo enero 2020- julio 2023, que presentan anomalías con base al modelo y sus análisis.
- Este grupo de 284 registros contienen datos que difieren significativamente de la distribución general del modelo.
- Observamos un incremento en el porcentaje de merma, en los meses que van del 2023, si lo comparamos con los años pasados. Lo que, hasta el momento, han ocasionado incrementos en costos de \$150 mil.

Año	Producción (Ton)	Merma (Ton)	Merma (\$)	Merma (%)
2020	2062	110	170,035	5.3%
2021	6335	303	470,301	4.8%
2022	8393	455	705,622	5.4%
2023	6090	429	665,679	7.1%

*Información del 2023 con cierre al 15 de agosto.



CONCLUSIONES

- En Ecuador, la aplicación de métodos de machine learning para controlar las mermas en la producción de papel higiénico podría ser una solución exitosa y prometedora.
- Estos modelos de machine learning otorgan una ventaja competitiva a las empresas de papel higiénico al detectar anomalías, optimizar la producción y predecir merma, mejorando la eficiencia y calidad.
- Las industrias pueden aumentar su competitividad en un mercado que se enfoca cada vez más en la eficiencia y la innovación con la implementación adecuada de estas herramientas.
- El auditor puede utilizar tecnologías preexistentes para gestionar las mermas de producción, sin requerir habilidades avanzadas en programación.
- Al emplear modelos existentes, el auditor accede a información valiosa para supervisar el proceso de producción de manera efectiva.
- Usar estas herramientas de análisis de datos da al auditor una visión más clara de los patrones de merma, mejorando la toma de decisiones para reducir el desperdicio.