

Predicción de Montos Girados con Aprendizaje Automático

Etzel Yuliza Peralta López

Resultados del Modelo de Predicción

El modelo fue entrenado utilizando técnicas de optimización de hiperparámetros con **Optuna**, aplicando diferentes algoritmos de regresión. El algoritmo que obtuvo el mejor desempeño fue **Ridge**.

Métricas de Evaluación:

- Mejor algoritmo: **Ridge**
- Mejor score (error cuadrático medio negativo): **-240,510,864,901.58**
- Coeficiente de determinación R^2 : **0.999**
- Error promedio absoluto: **0.19 millones de soles**

Estos resultados indican que el modelo tiene un desempeño **excelente** al predecir los montos girados en función del presupuesto institucional modificado (PIM), departamento, sector y año.

Visualización del Desempeño del Modelo

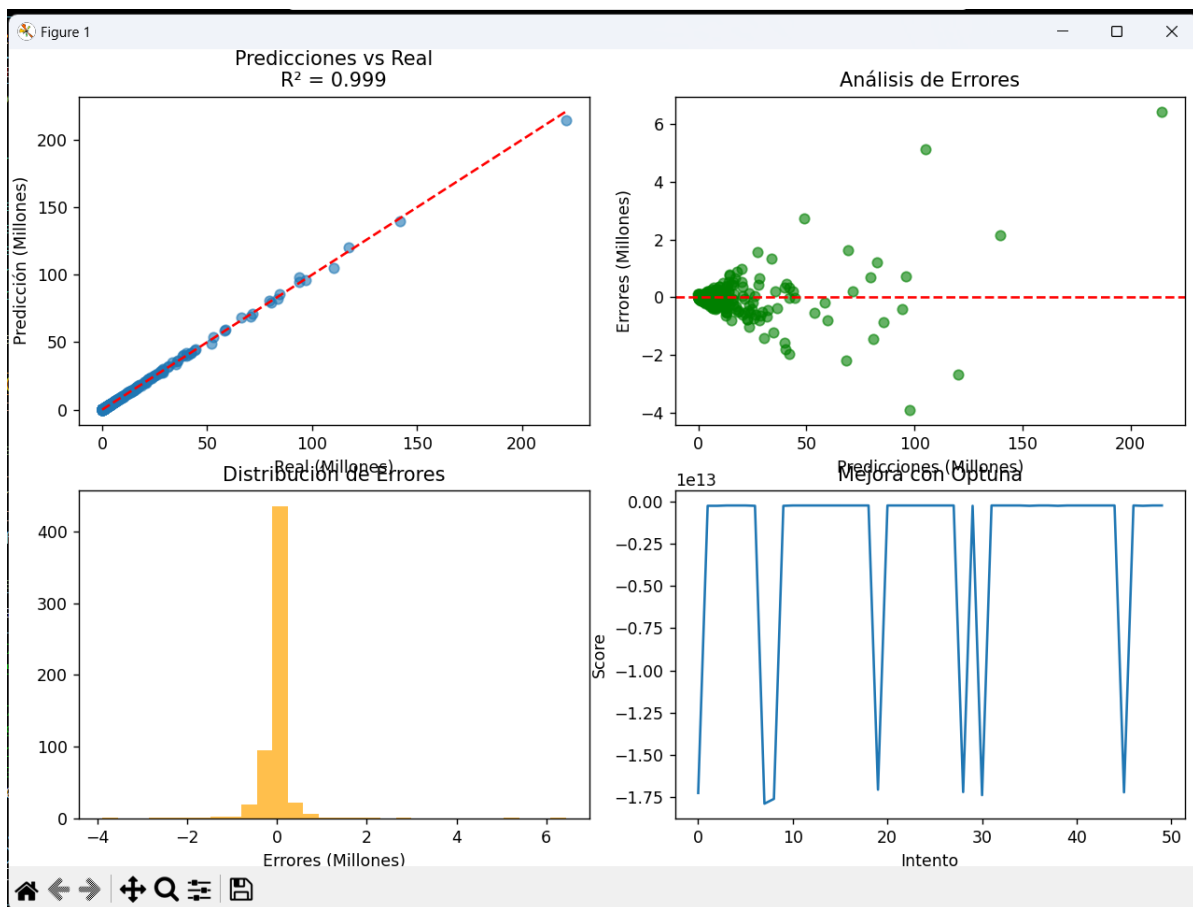


Figura 1: Visualización del rendimiento del modelo: predicción vs. valores reales, análisis de errores y evolución del score durante la optimización.

```
Mejor score: -240510864901.5800
Mejor algoritmo: Ridge
Entrenando mejor modelo...
R² (qué tan bien predice): 0.999
Error promedio: 0.19 millones de soles
INTERPRETACIÓN:
● ¡Excelente! El modelo predice muy bien

🎉 ¡TERMINADO!
Tu modelo puede predecir montos girados con  $R^2 = 0.999$ 
Error promedio: 0.19 millones de soles
```

Figura 2: Resultados finales: R^2 , error promedio y validación del rendimiento del mejor modelo.

Interpretación de los gráficos:

- **Predicción vs Real:** Los datos se alinean sobre la línea ideal, lo cual indica un ajuste casi perfecto.
- **Distribución de errores:** Centrada cerca de cero y con baja dispersión.
- **Evolución del score:** El proceso de búsqueda de Optuna logra converger rápidamente.
- **Resumen final:** Se valida el rendimiento del modelo y se muestra su capacidad predictiva.

Interpretación Final

Excelente. El modelo presenta un altísimo nivel de precisión. Con un $R^2 = 0,999$ y un error promedio de apenas **0.19 millones de soles**, constituye una herramienta poderosa para apoyar la planificación y el análisis presupuestal.

El modelo está listo para ser utilizado con fines predictivos en la gestión de recursos públicos.