

Diseño de aplicación web para la predicción de producción de petróleo por medio de modelos de analítica predictiva aplicados al campo Volve, Noruega.

PROBLEMA

En las diferentes actividades dentro de la industria petrolera se obtienen grandes cantidades de información que generalmente son almacenadas en una misma base de datos. Generando altos costos de mantenimiento y dificultando la rápida obtención de información por parte de estos.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un aplicativo web mediante el uso de la herramienta de código abierto Python en conjunto con algoritmos de analítica predictiva para la estimación de producción de petróleo en pozos petroleros. Teniendo como base los datos del campo Volve, localizado en el mar de Noruega.

PROPUESTA

El proyecto se desarrolló en 4 fases, implementando las bases conceptuales y de procesamiento de la ciencia de datos y aprendizaje automatizado, aplicado al conjunto de datos respecto al tiempo de producción del campo Volve.

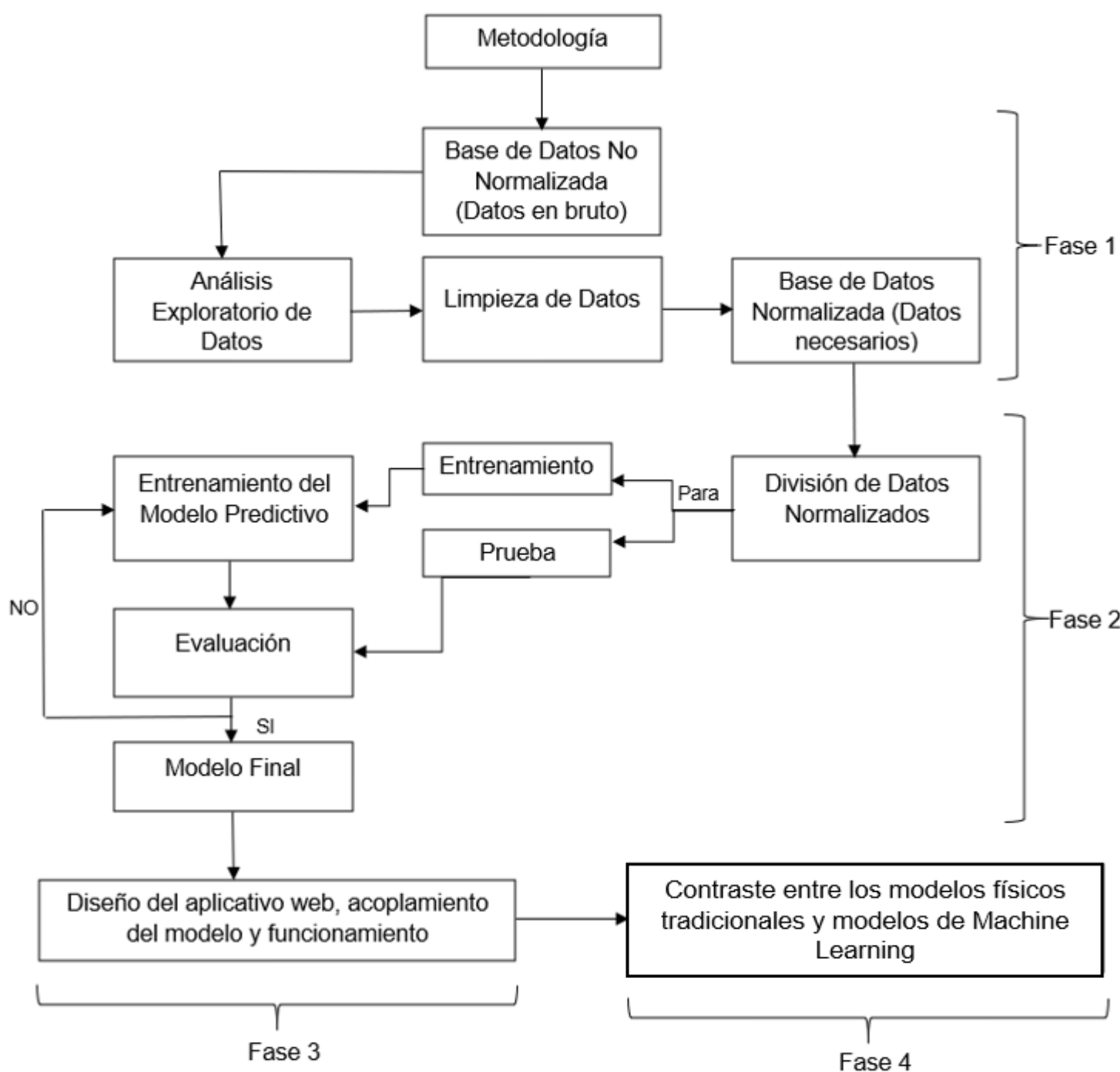


Figura 3. Fases de desarrollo del proyecto integrador.



Figura 1. Plataforma offshore operando en el campo Volve.

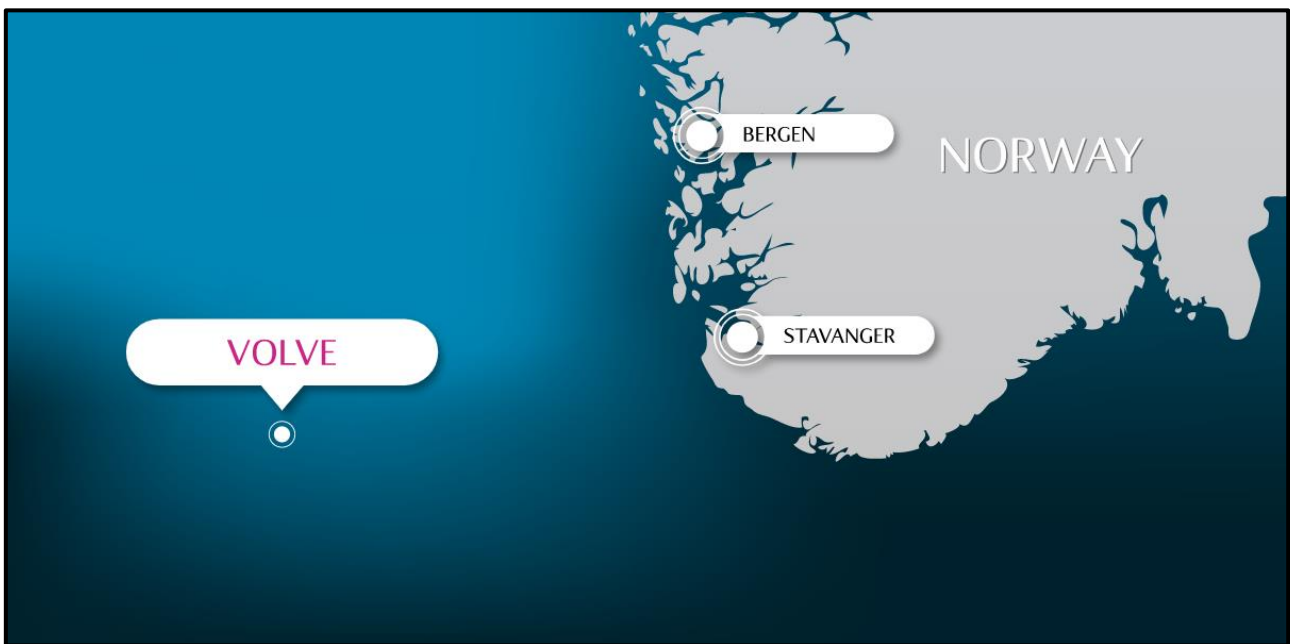


Figura 2. Ubicación del Campo Volve.

Las fases que involucran programación fueron realizadas en lenguaje Python por medio de la interfaz JupyterLab, poniendo en ejecución 4 algoritmos predictivos. Seleccionando los de mejor precisión para la creación del aplicativo web “Saviour”.

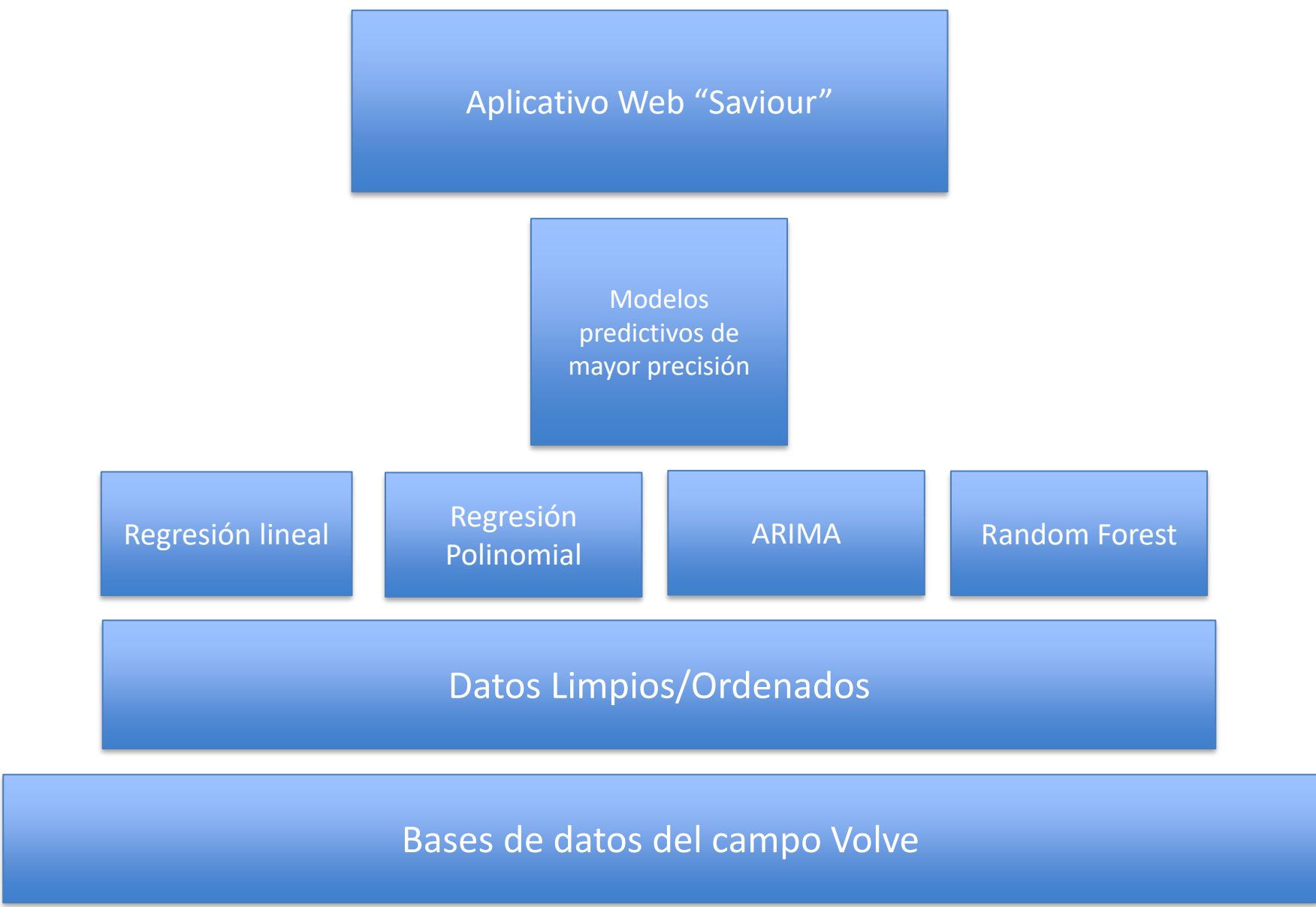


Figura 4. Esquematización de las bases del Aplicativo Web “Saviour”

RESULTADOS

Se aplicaron los 4 algoritmos a los pozos productores, evaluando su nivel de precisión en los resultados de predicción:

POZOS	5351	5599	7078	7289	7405
MODELO					
Regresión Lineal	0.80	0.69	0	0	0
Regresión Polinomial		0.92		n/a	n/a
ARIMA	n/a	n/a	0	n/a	0
Random Forest	0.96	0.95	0.88	0.72	0.80

Tabla 1. Valores de precisión alcanzados según el modelo y al pozo aplicado. n/a: no aplicado

Se construyó el aplicativo web en base a los dos mejores modelos predictivos según su precisión, teniendo lo siguiente:

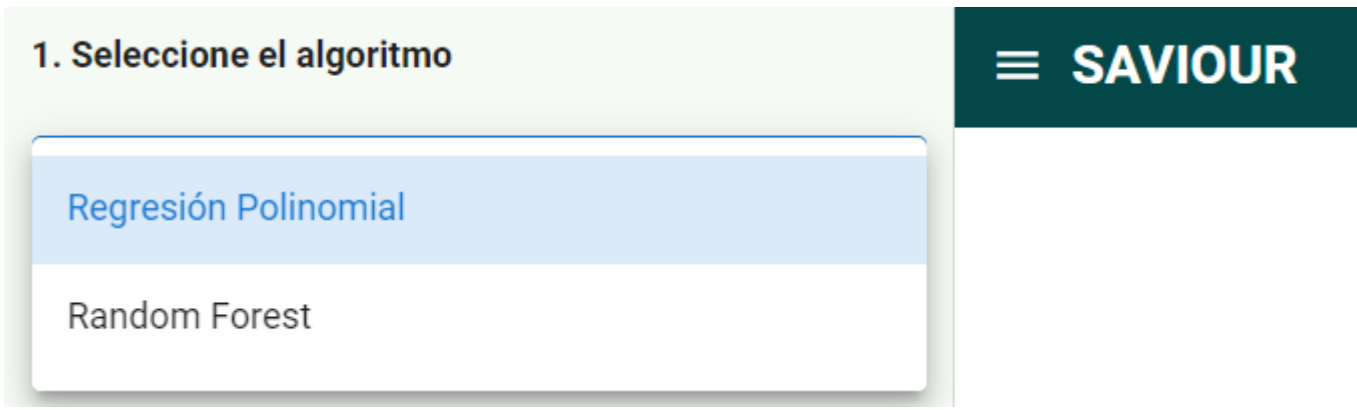


Figura 5 . Sección de selección del algoritmo predictivo de la interfaz de “Saviour”

CONCLUSIONES

- La correcta reducción de dimensionalidad y normalización de datos es importante para mejorar la precisión en la ejecución de los algoritmos empleados en el proyecto.
- Los modelos basados en los algoritmos de regresión polinomial y Random Forest presentan mejores resultados de precisión en las predicciones de tasas de petróleo.

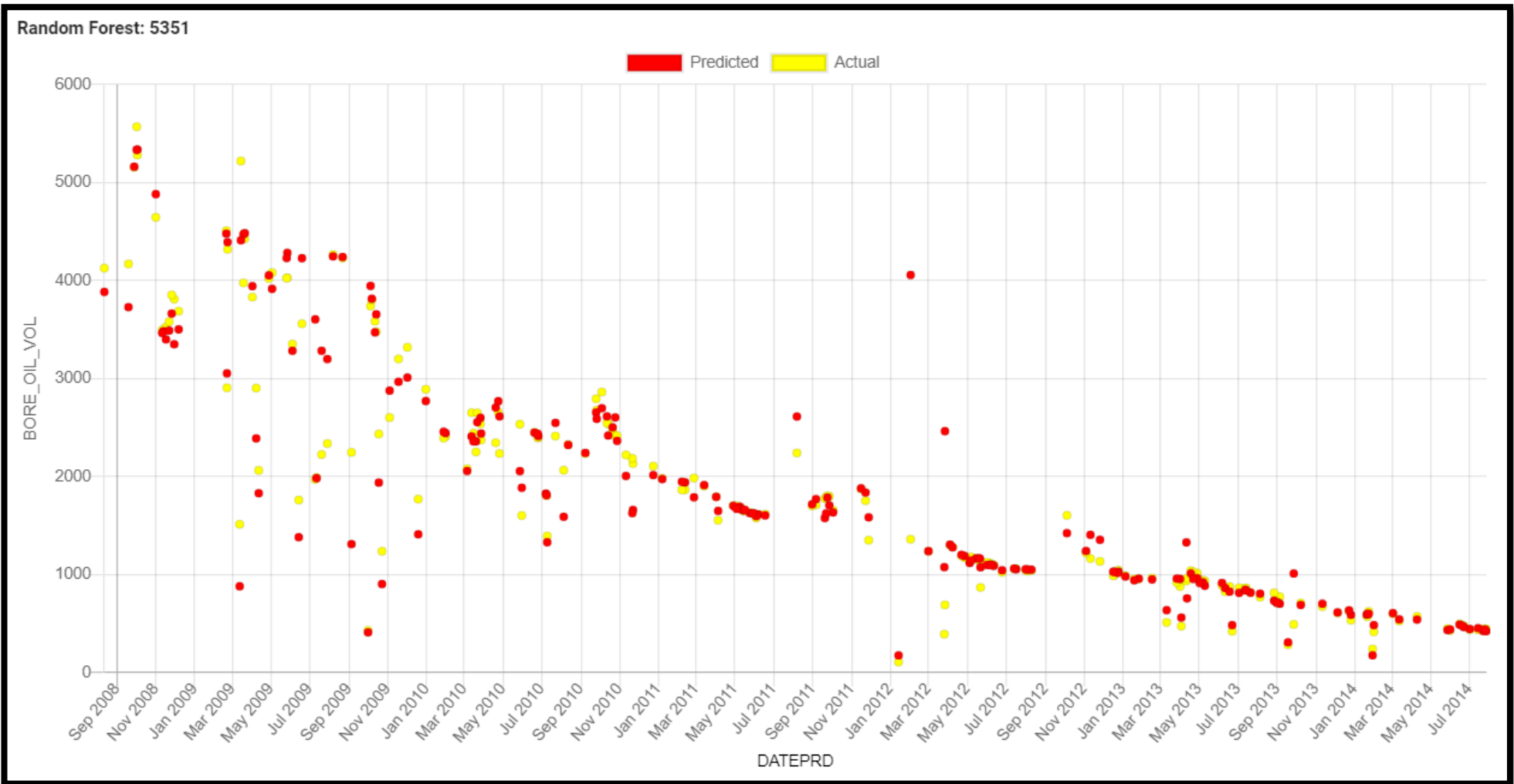


Figura 6. Resultados del ejemplo aplicado en “Saviour”: modelo entrenado del pozo 5351 con precisión de 92.05%

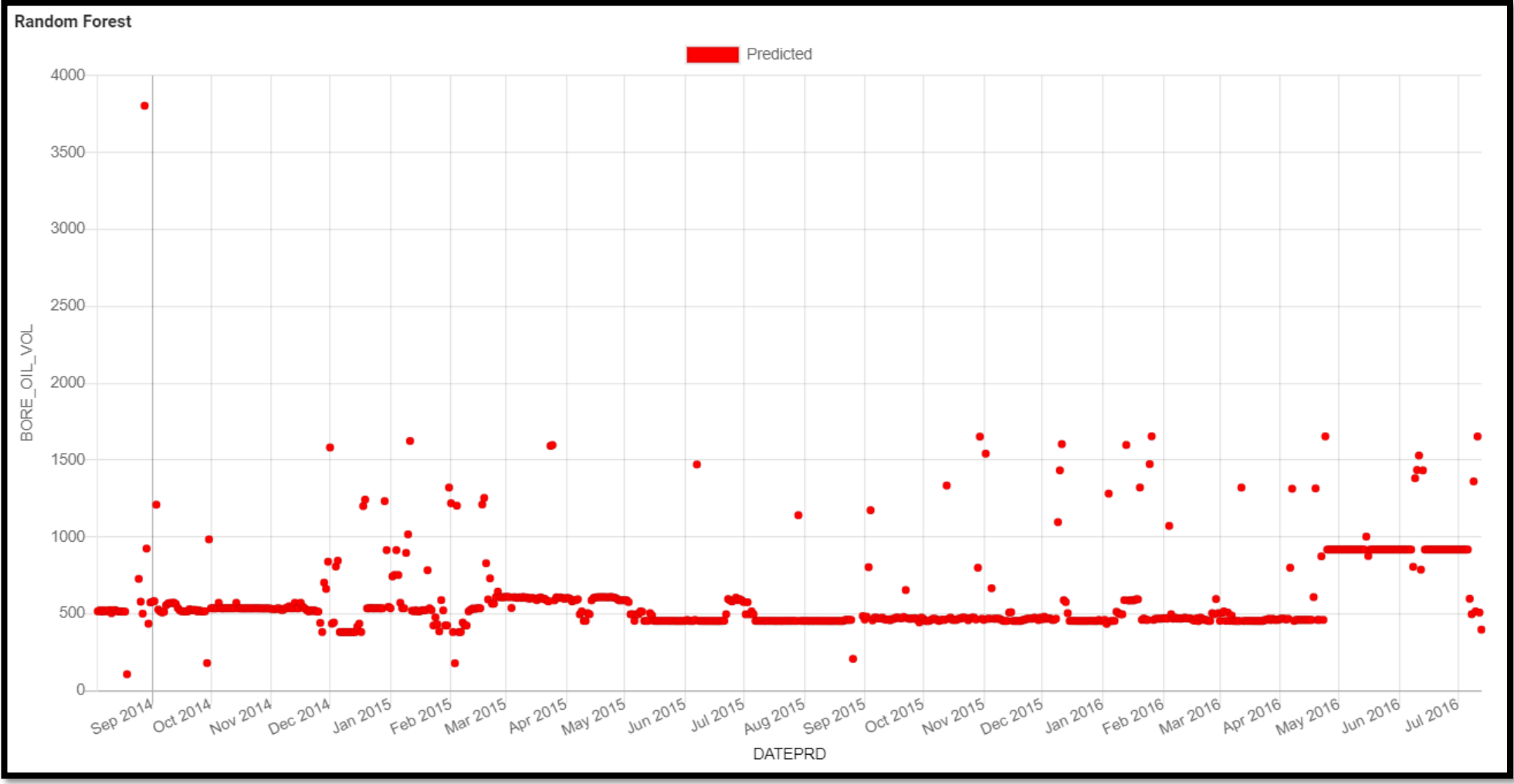


Figura 7. Resultados del ejemplo aplicado en “Saviour”: predicción de tasas de producción de petróleo diaria del pozo 5351.

- Saviour se categoriza únicamente como un aplicativo web de predicción de producción de petróleo, teniendo como mayor ventaja o virtud, el ahorro económico.
- Saviour puede ser implementado para fines educativos en el área de producción e incluso como una herramienta para comparar resultados de predicción de otros software.