

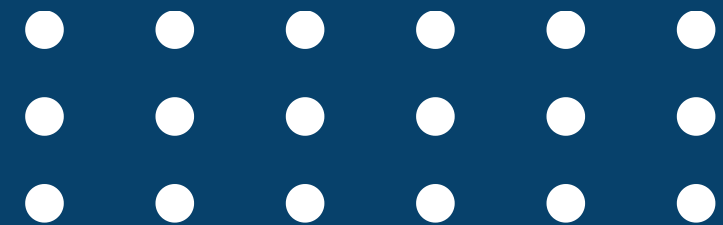
Test Técnico



Pronostico del tipo de cambio



Para este propósito se recurrió a la información histórica proveniente del Banco de México pues es una fuente confiable de información económica. También de aquí se tomo la información del precio del crudo de petróleo mexicano

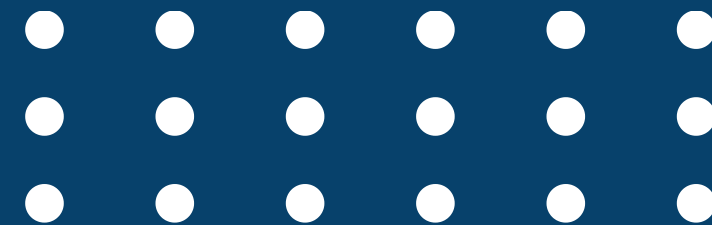





Tratamiento de la información



En este punto, dada la presencia de datos faltantes en los precios del petróleo se aplicó una interpolación lineal, adicional se generó un calendario de días festivos mexicanos que junto con los fines de semana son ignorados en el pronóstico. Se tomó un histórico desde el 2020 para capturar posibles ciclos y sin meter ruido adicional con tanta data anterior

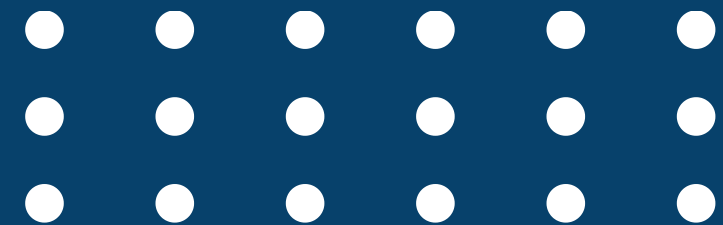





Modelo



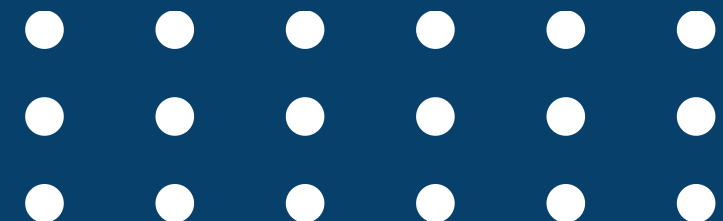
Como modelo baseline se implemento un modelo Prophet sin regresores externos y para el modelo principal también se utilizo un modelo Prophet agregando la variable del petróleo. La matriz del pronóstico e intervalos se pueden observar al ejecutar el código. Este pronóstico se realizó del 1 de octubre hasta el 27 de noviembre del presente año y sobre este intervalo se calculo el MAPE por la facilidad en su interpretación



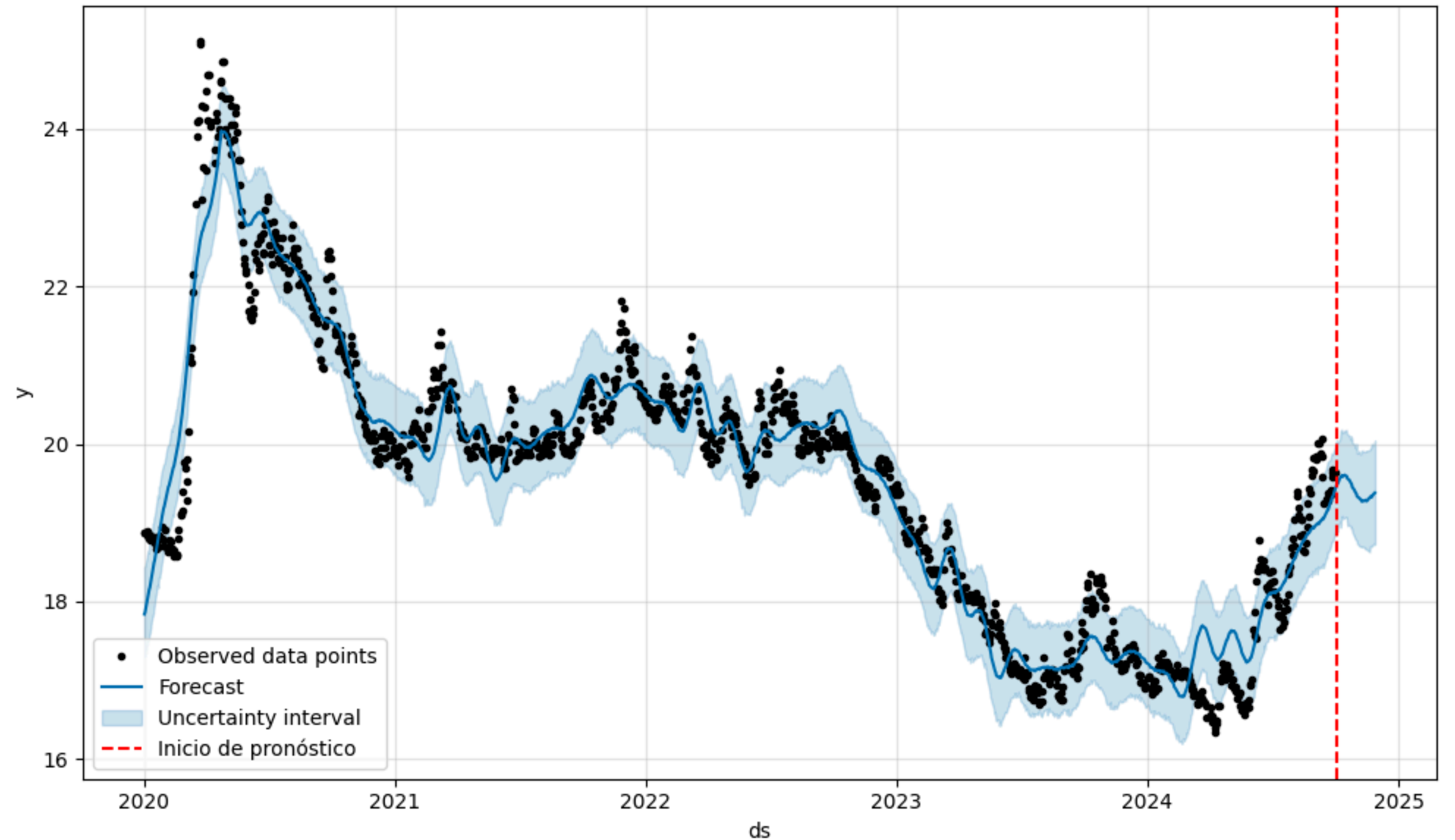


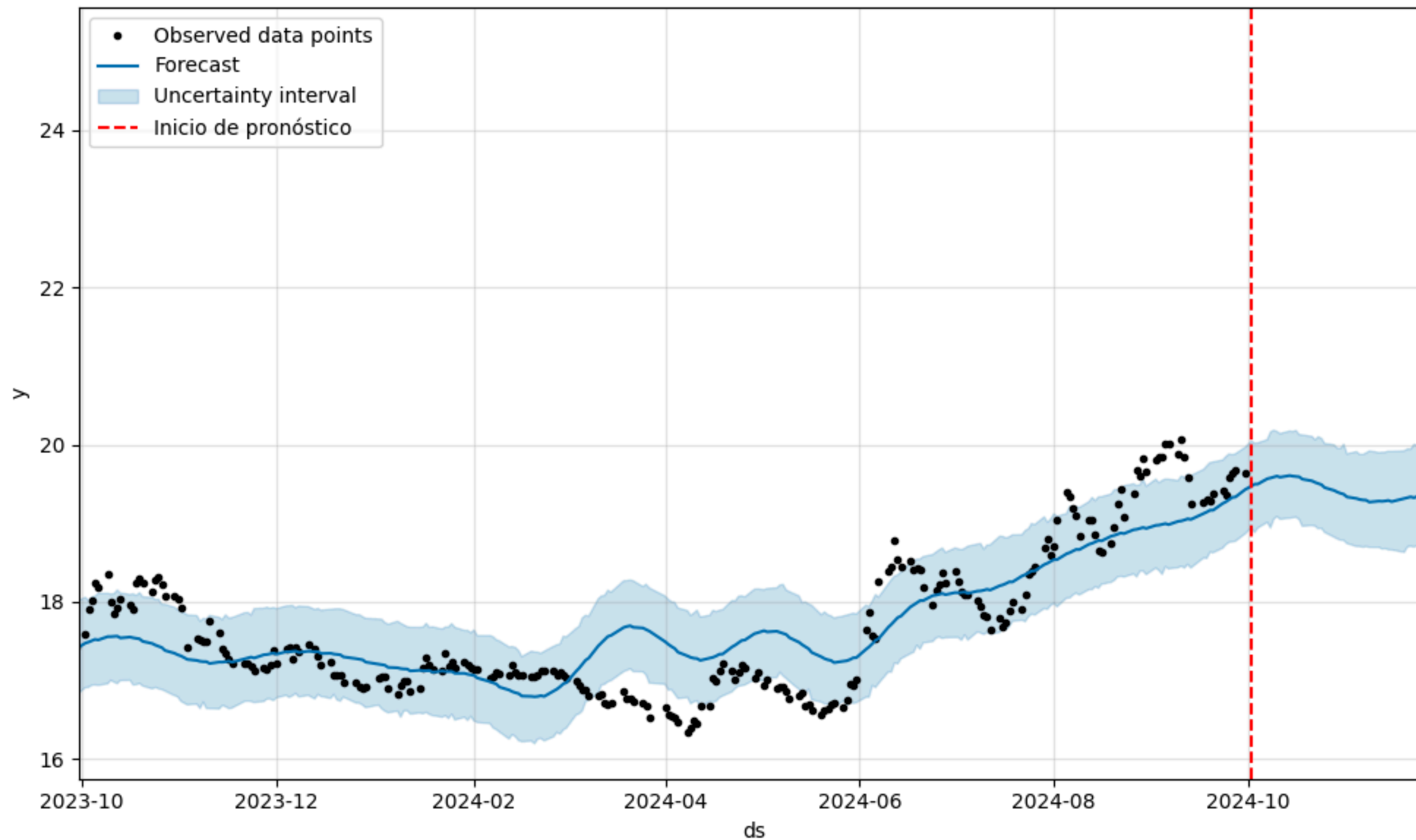
Desarrollo

La elección del modelo Prophet fue porque permite trabajar con series con cierta interrupción como en fines de semana y días festivos, caso de nuestra serie; también resulta sencillo incorporar regresores externos. Por otra parte, se tomaron como históricos hasta la fecha indicada en el ejercicio y los datos posteriores se aprovecharon como conjunto de validación para medir el MAPE

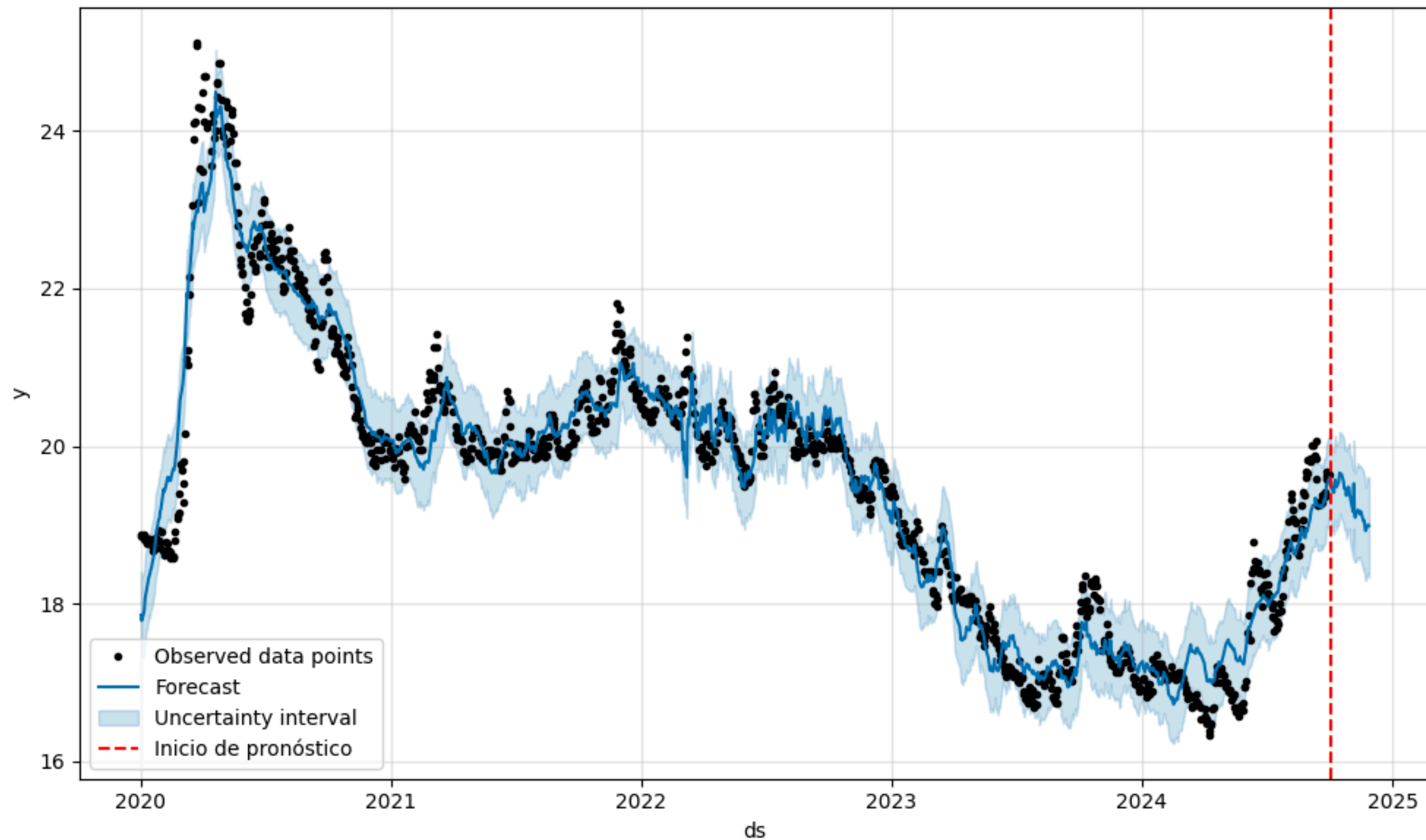


Modelo baseline con mape de 3.2%

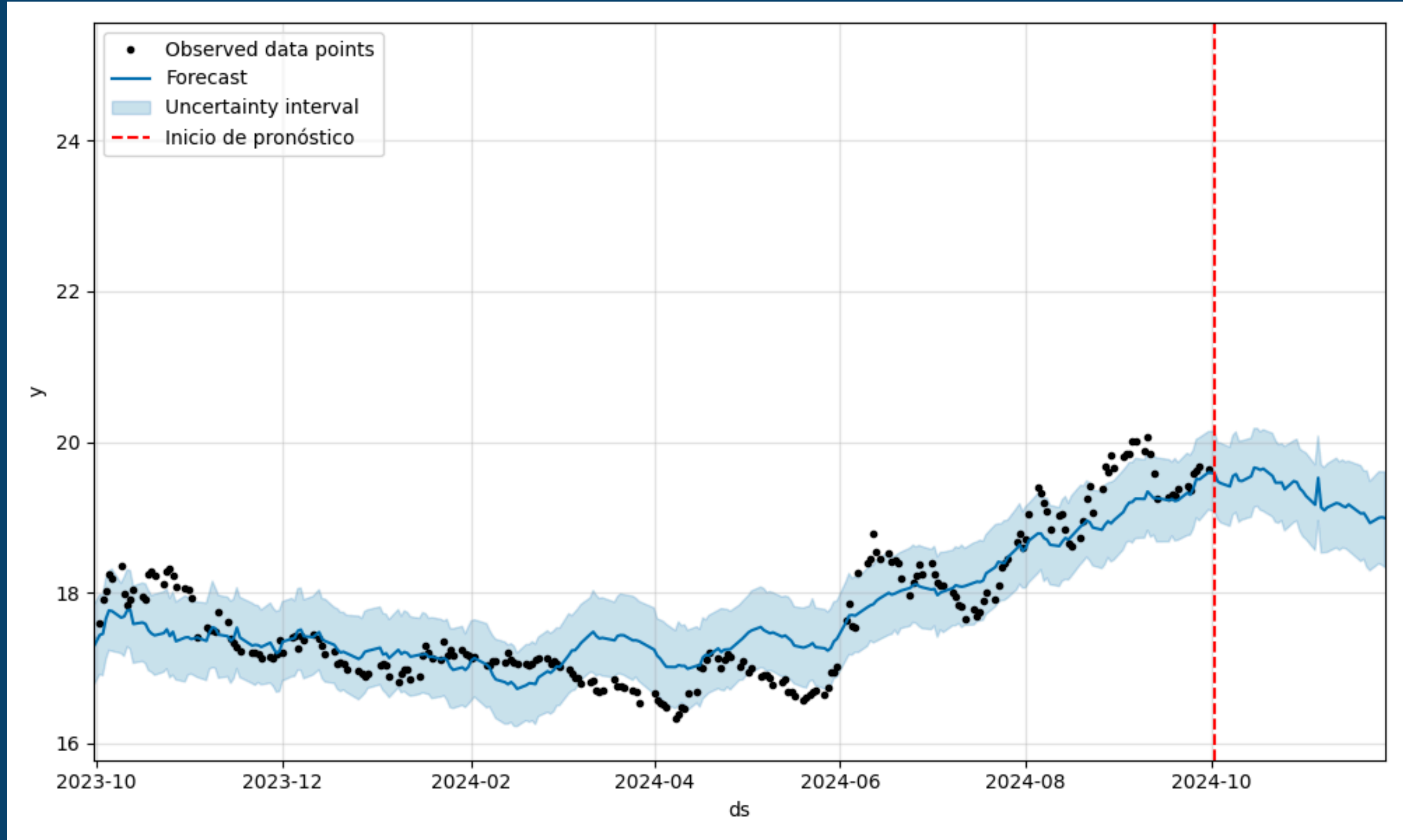




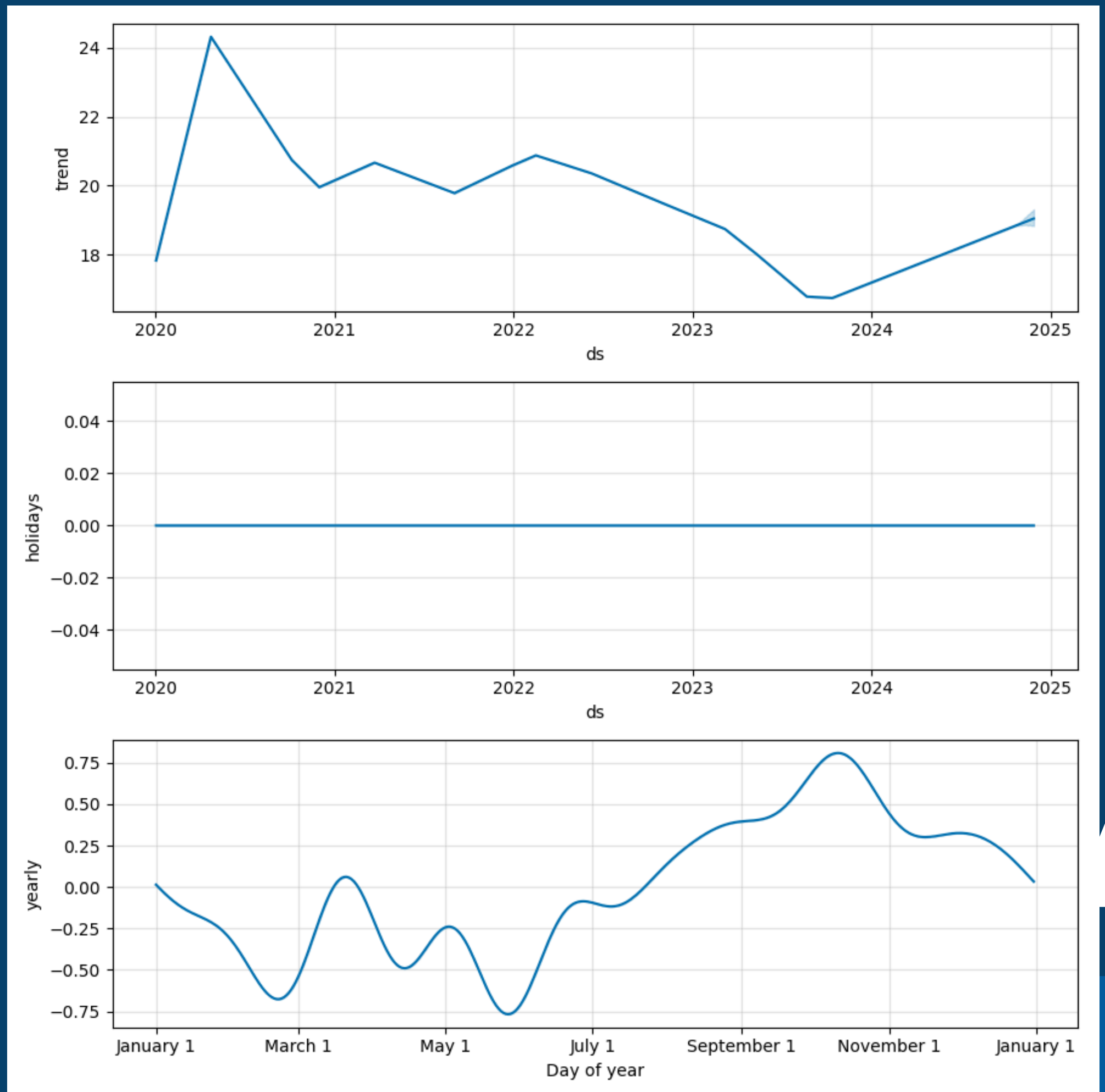
**Zoom
del
ultimo
año**



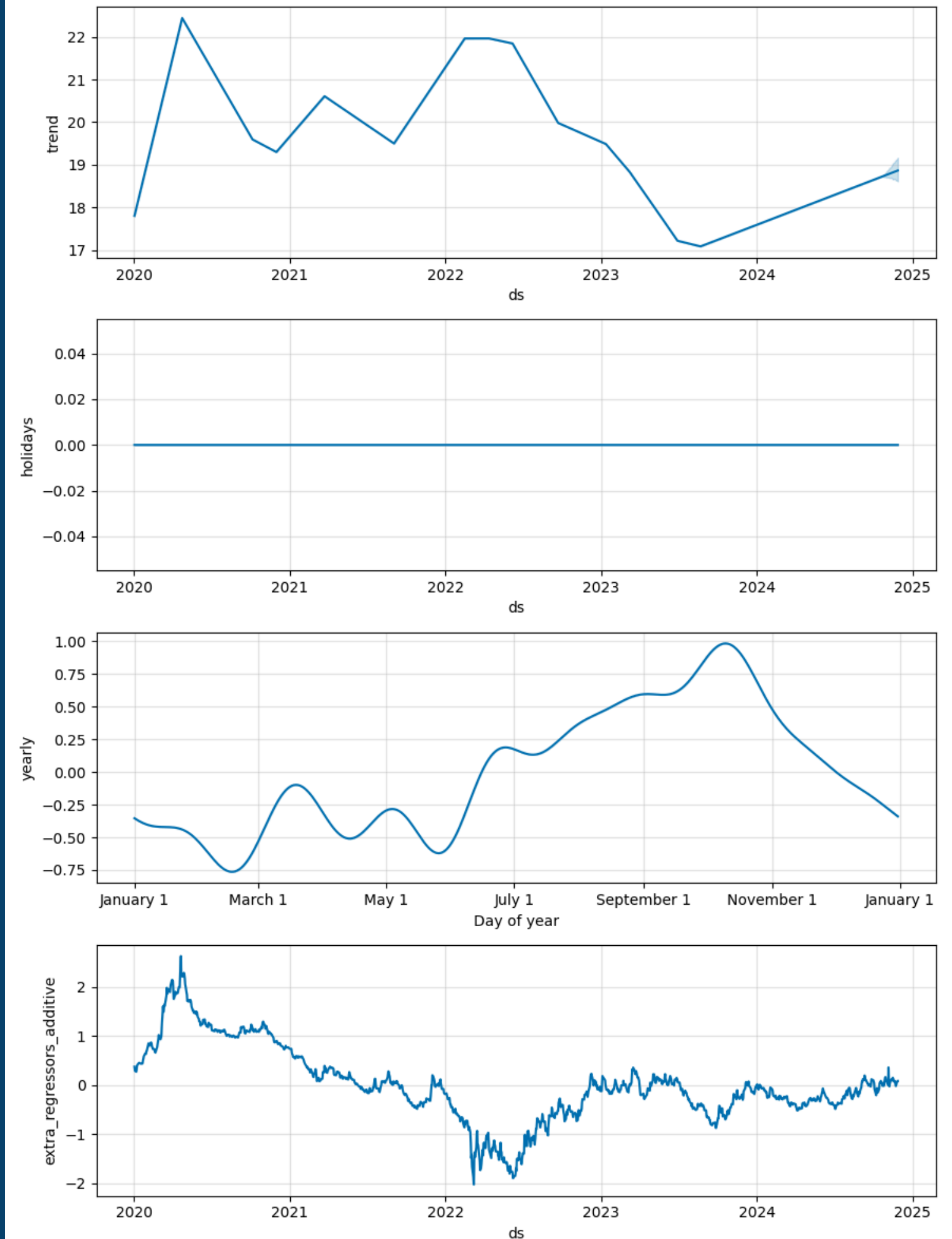
A continuación se muestra el modelo Prophet ajustado con el precio del crudo mexicano de petróleo y un mape de 3.5%



Componentes del modelo base



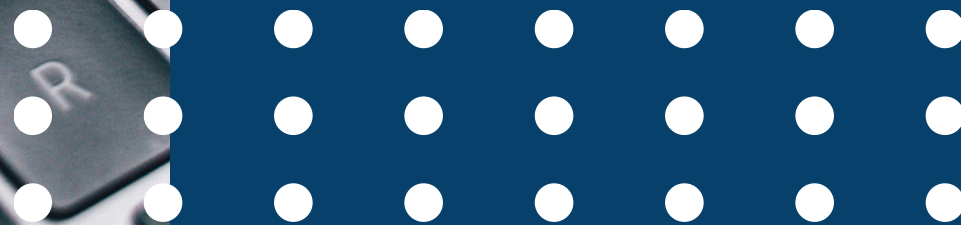
Componentes del modelo con regresor





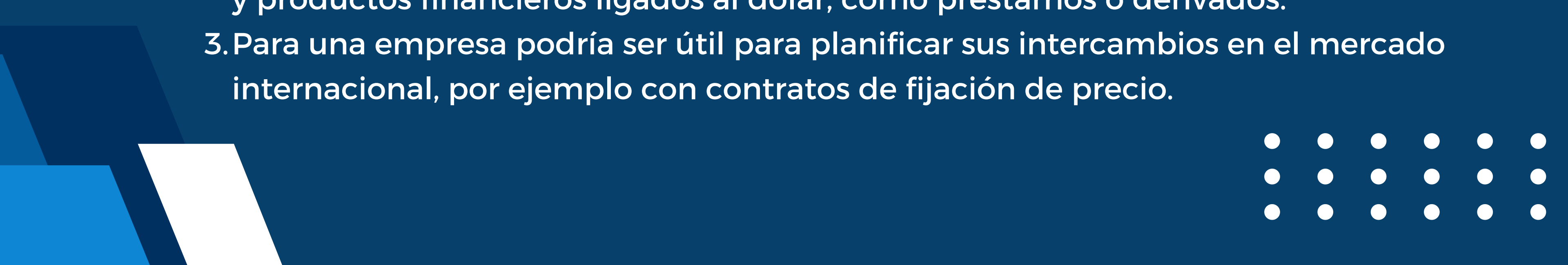
Interpretación

En las componentes de los modelos podemos ver en la parte anual un impacto mas pronunciado en los meses de septiembre a noviembre, mientras que para el modelo con regresor vemos que el precio del crudo impacto positivamente en algunos periodos y negativamente en otros; sin embargo, en meses recientes parece no impactar y puede deberse a eso que el modelo con regresor no supero al baseline.





Conclusiones

1. En el contexto de la economía mexicana un pronóstico de esta naturaleza puede beneficiar la planificación del gasto. Proyectos, como los de infraestructura pueden cambiar sus costos al devaluarse la moneda pues muchos insumos se compran en el mercado internacional y en dólares.
 2. En el contexto de un banco, es útil pues puede optimizar estrategias de inversión y productos financieros ligados al dólar, como préstamos o derivados.
 3. Para una empresa podría ser útil para planificar sus intercambios en el mercado internacional, por ejemplo con contratos de fijación de precio.
- 

Comentarios Extra

- En el tratamiento de la información se podría probar una transformación logarítmica para estabilizar la varianza y también alguna técnica de detección y sustitución de outliers como un suavizamiento, por ejemplo.
- Probar otros regresores externos de commodities y eventos geopolíticos. Incluso probar técnicas de reducción de dimensionalidad como factor models a partir de todos los indicadores económicos disponibles.
- Probar mas modelos como ARIMAX, xgboost, redes neuronales, los cuales también admiten variables externas.
- Evaluar los modelos con respecto a mas métricas como el RMSE y MAE
- Hacer validación cruzada en el contexto de series de tiempo