

CRÍMENES EN CABA: FORECASTING Y ANÁLISIS DE CAUSALIDAD

Series de Tiempo
UBA – Maestría en Data Mining

Alumno: Emilio Pugnaroni

Fecha: 6 de Diciembre de 2024

AGENDA

1. Datos

- a. Origen
- b. Descripción

2. Forecasting

- a. Benchmark
- b. Prophet
- c. LSTM

3. Análisis de Causalidad

1

DATOS

ORIGEN

- Obtenidos a partir de la web del gobierno de la ciudad:
<https://data.buenosaires.gob.ar/dataset/delitos>
- Periodo considerado: desde el 01/01/2021 hasta el 31/12/2023 (1095 días)
- Datos de Robo y Hurto



Buenos Aires Data / Dataset

Delitos

Ministerio de Justicia y Seguridad 

Contiene los homicidios, hurtos (sin violencia), lesiones y robos (con violencia) que ocurrieron en el ámbito de la Ciudad de Buenos Aires

Recursos del dataset



Delitos 2022 (XLSX)

"Fecha, hora y ubicacion de los homicidios, hurtos (sin violencia), lesiones y robos (con violencia) que ocurrieron en el ambito de la Ciudad..."

DESCARGAR



Delitos 2023 (XLSX)

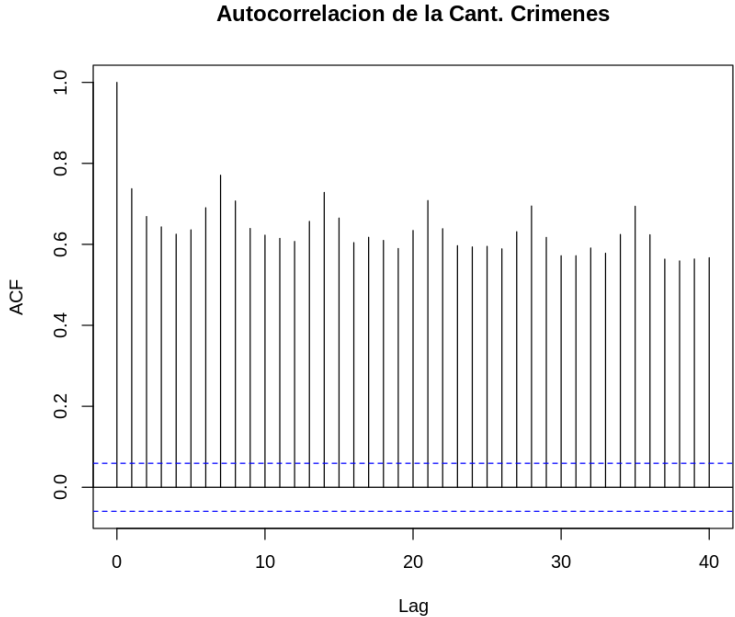
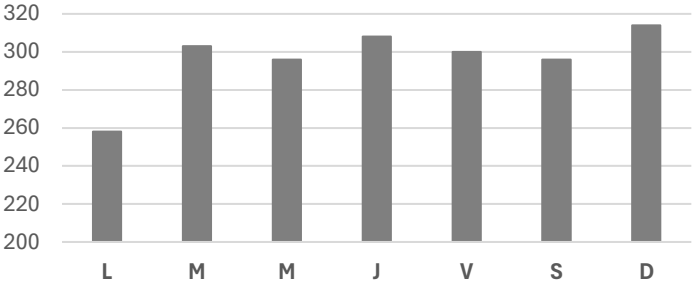
"Fecha, hora y ubicacion de los homicidios, hurtos (sin violencia), lesiones y robos (con violencia) que ocurrieron en el ambito de la Ciudad..."

DESCARGAR

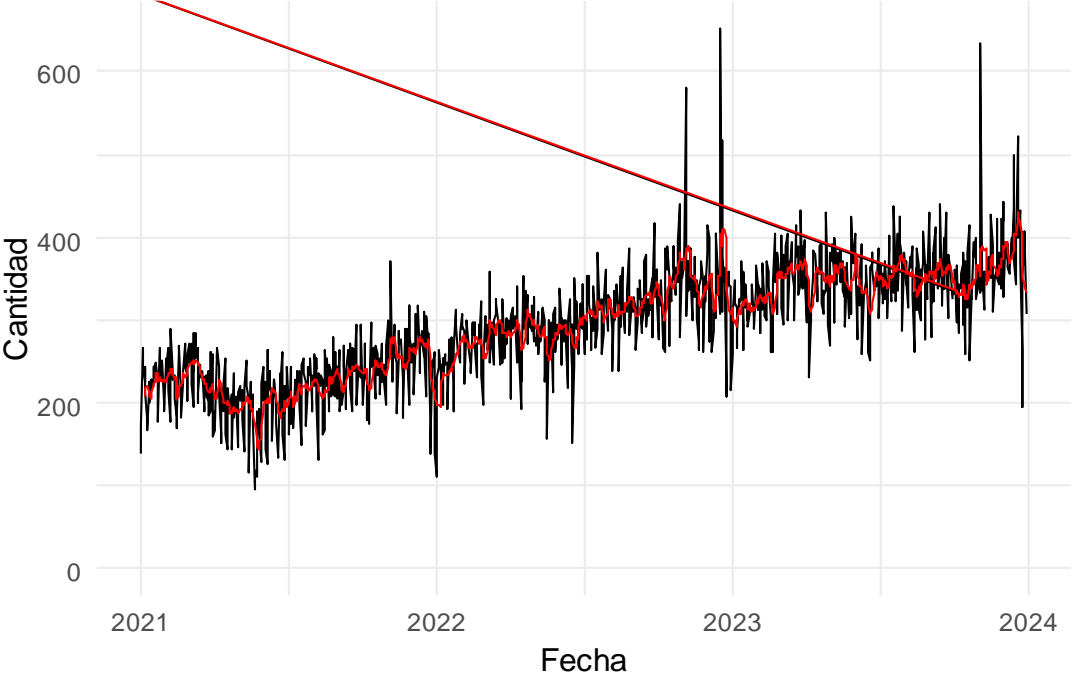
DESCRIPCION

Crímenes	2021	2022	2023
Cantidad	81 K	110 K	127 K
Med. por Dia	226	299	352

Mediana Crímenes según Día de la semana



Cantidad Crímenes por Dia y MA7



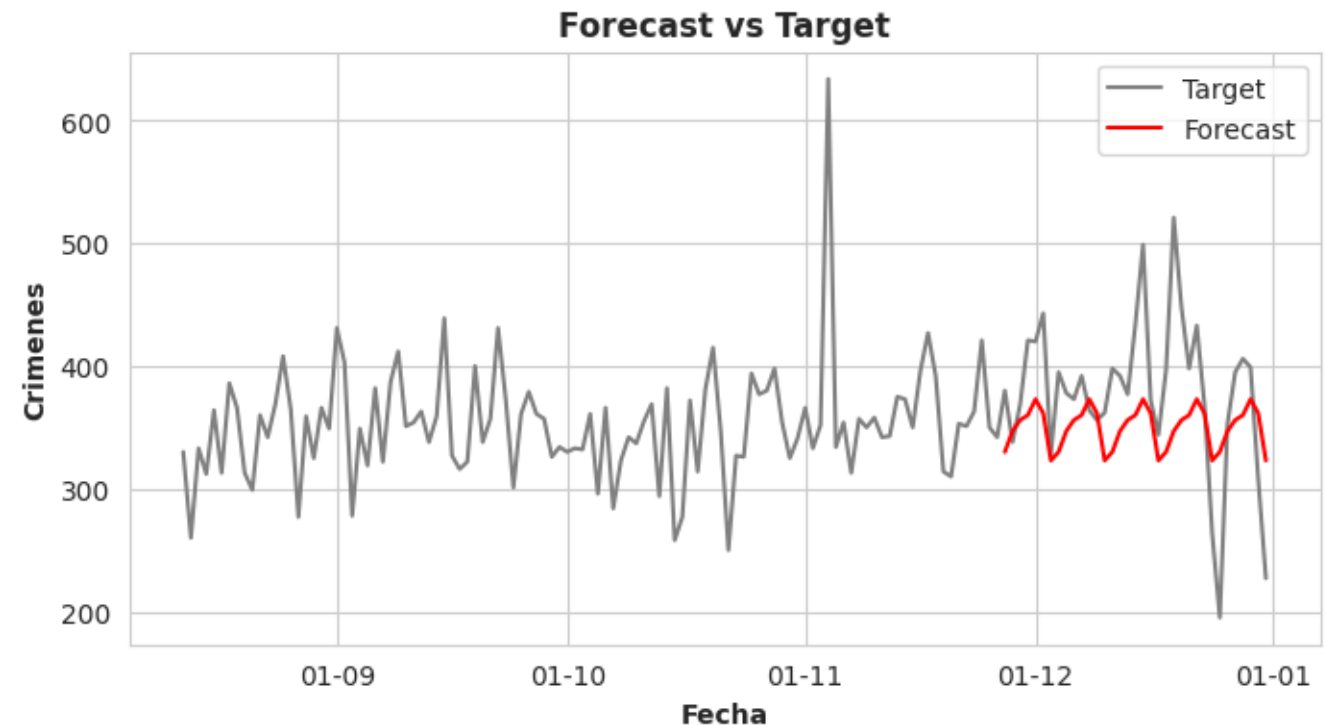
2

FORECASTING

BENCHMARK

- Forecasting simple para ver si los algoritmos avanzados lo superan.
- Predicción de crímenes por día de semana en base a la mediana de cada uno de los días en las 10 semanas anteriores a test.

Modelo	RMSE Test	MAE Test
Benchmark	63.0	49.4



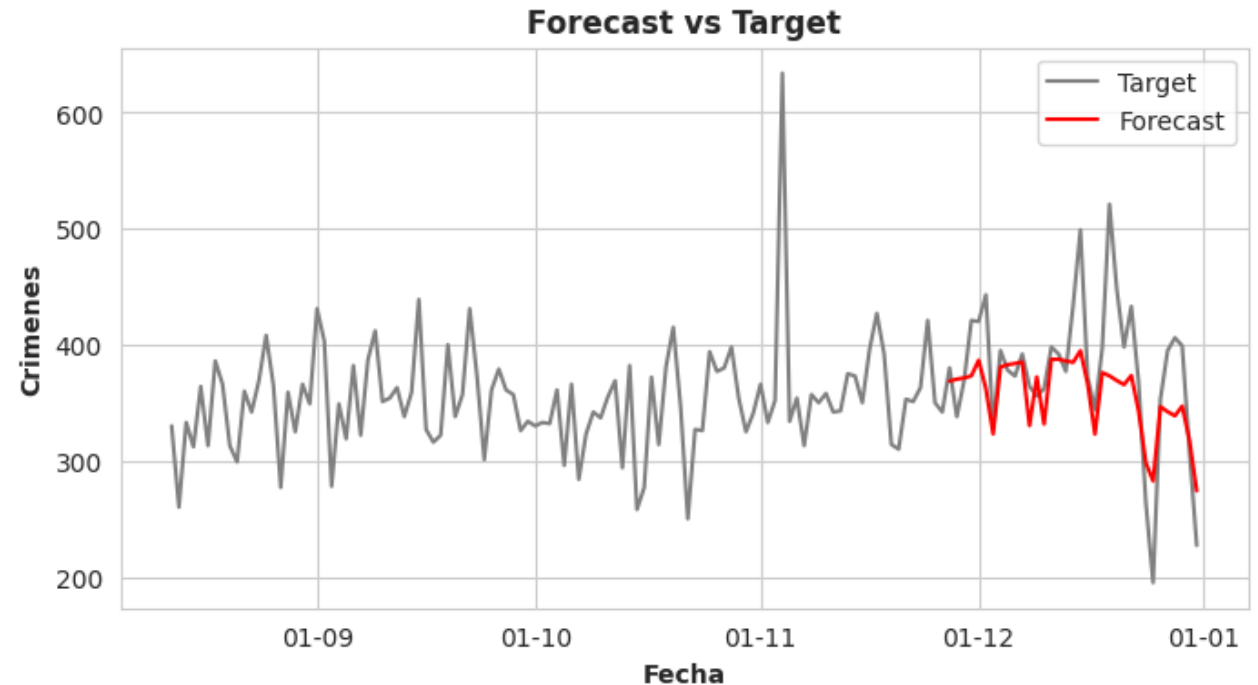
PROPHET

- Se utilizo Prophet, con toda la historia de la serie previo a Test.

$$y(t) = g(t) + s(t) + h(t) + e_t$$

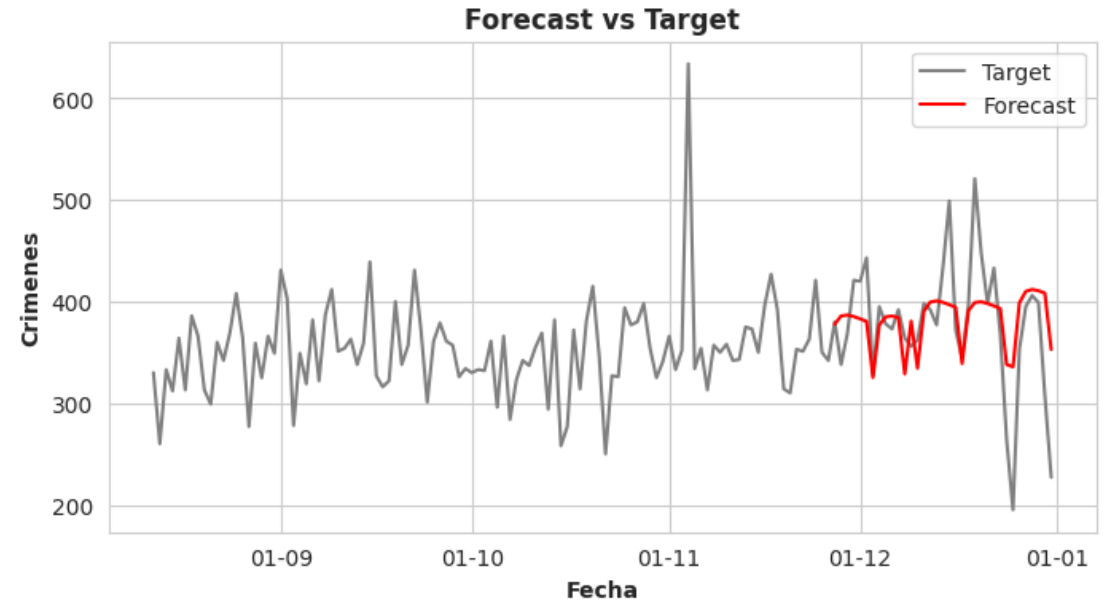
- Se incluyo los días no laborables como predictor.

Modelo	RMSE Test	MAE Test
Benchmark	63.0	49.4
Prophet	48.6	35.9



LSTM 1

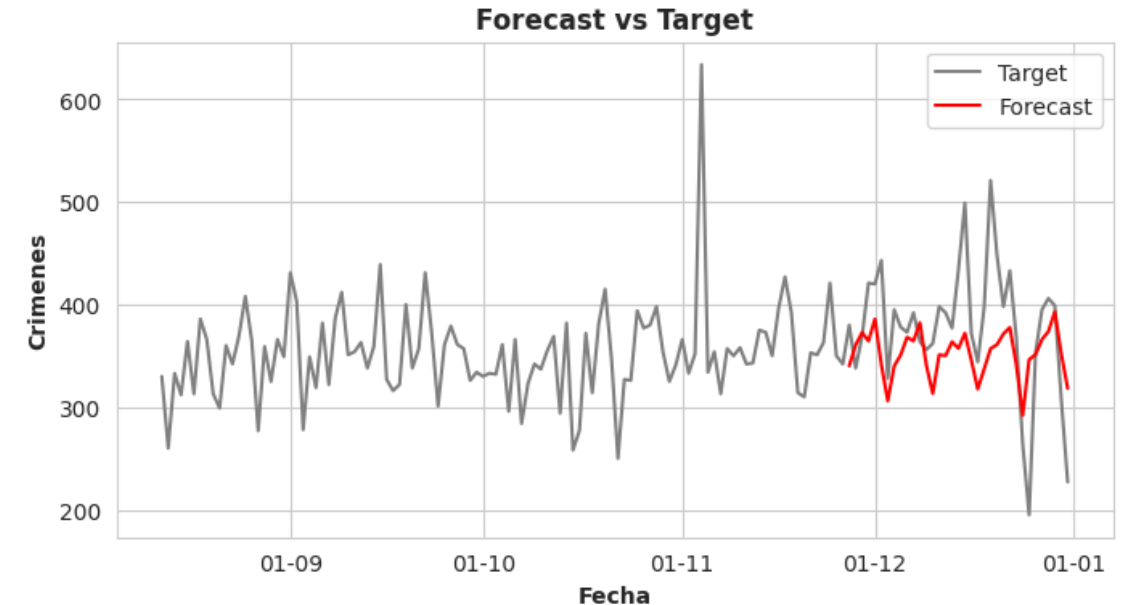
- Red Neuronal: LSTM + FF, que predice de forma Autorregresiva cada día
- Conjunto de datos de Validación (5 semanas anteriores a Test)
- Algunas características de la red escogida y el entrenamiento:
 - Ventana de contexto: 90 días
 - Una LSTM con hidden-size igual a 40
 - FF con una sola neurona y activación lineal
 - Optimizador Adam con $LR = 0.001$
 - Variable de días no laborables además como predictor



Modelo	RMSE Test	MAE Test
Benchmark	63.0	49.4
Prophet	48.6	35.9
LSTM 1	52.9	37.1

LSTM 2

- Red Neuronal: LSTM + FF, que predice todo el target (35 días)
- Conjunto de datos de Validación (5 semanas anteriores a Test)
- Algunas características de la red escogida y el entrenamiento:
 - Ventana de contexto: 120 días
 - Una LSTM con hidden-size igual a 100
 - FF con 35 neuronas y activación lineal
 - Optimizador Adam con $LR = 0.01$
 - Variable de días no laborables además como predictor



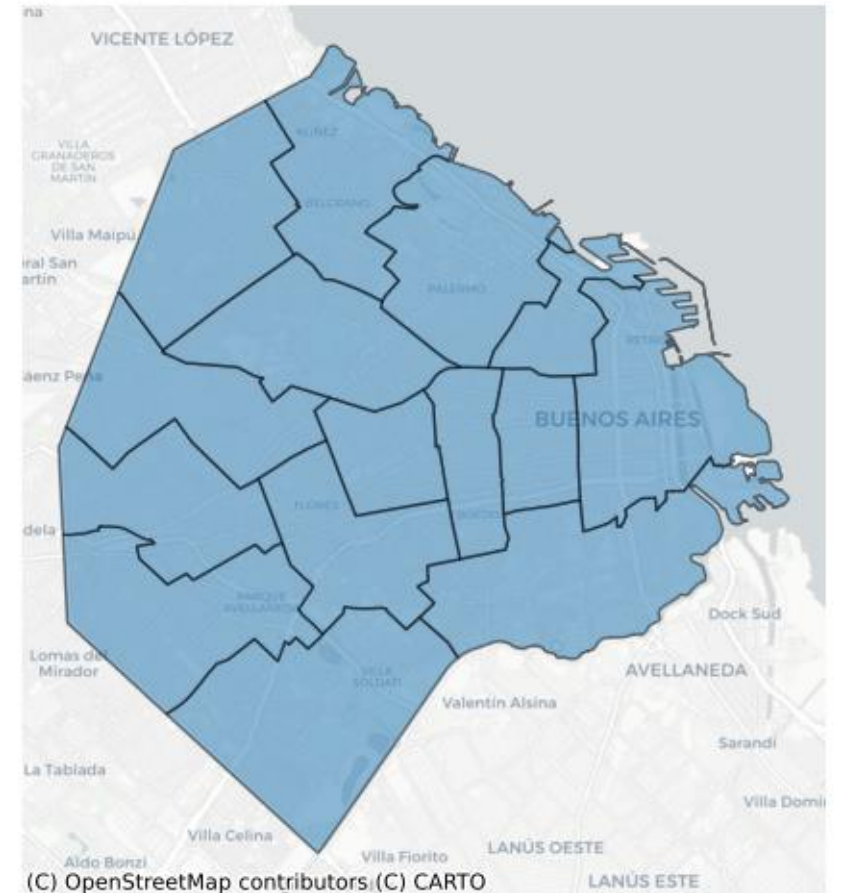
Modelo	RMSE Test	MAE Test
Benchmark	63.0	49.4
Prophet	48.6	35.9
LSTM 1	52.9	37.1
LSTM 2	61.1	46.8

3

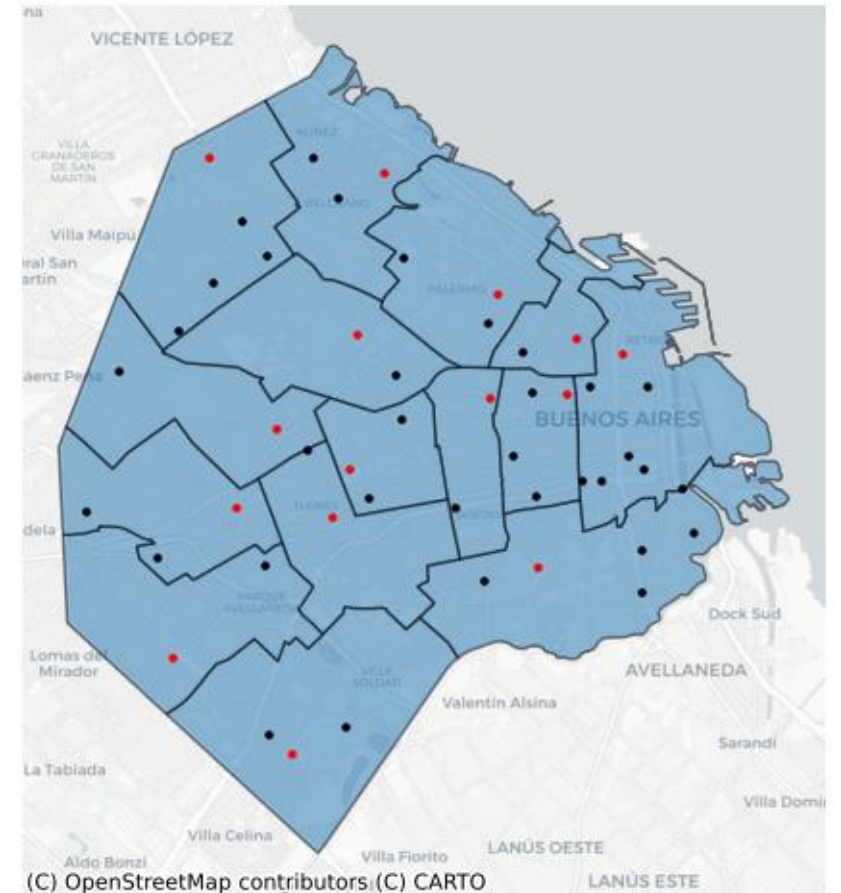
ANÁLISIS DE CAUSALIDAD

ANÁLISIS DE CAUSALIDAD

- La Seguridad en la CABA esta organizada a partir de comunas (15)
- En cada una hay una comisaria comunal, y vecinales

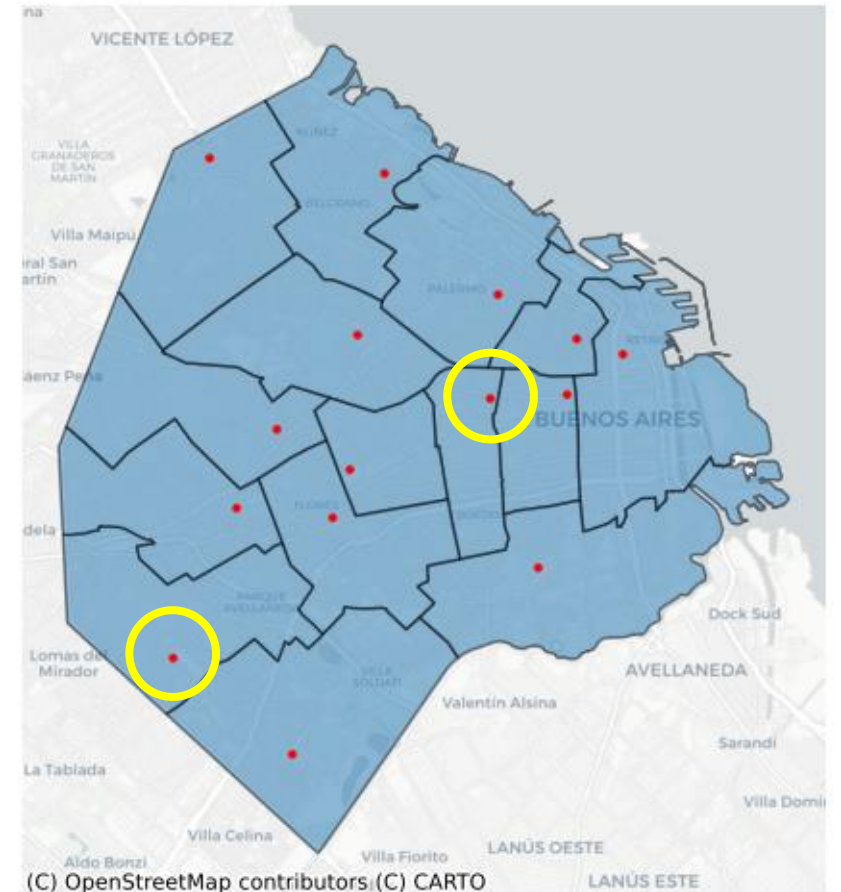


- La Seguridad en la CABA esta organizada a partir de comunas (15)
- En cada una hay una comisaria comunal, y vecinales



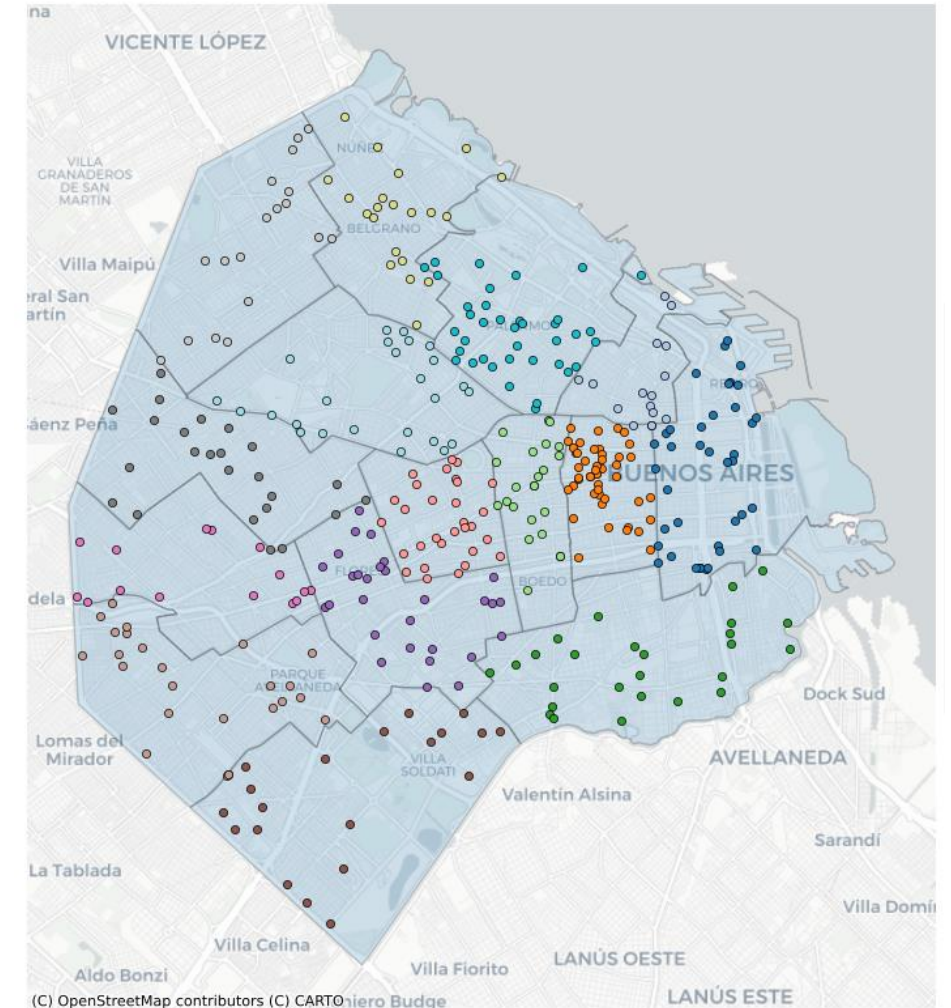
ANÁLISIS DE CAUSALIDAD

- La Seguridad en la CABA esta organizada a partir de comunas (15)
- En cada una hay una comisaria comunal, y vecinales
- Según reportes, se inauguraron 2 nuevas comisarias comunales:
 - Comisaria Comunal 9 (06 de Mayo de 2022)
<https://buenosaires.gob.ar/noticias/se-inauguro-la-comisaria-comunal-9-en-un-punto-estrategico-de-la-ciudad>
 - Comisaria Comunal 3 (27 de Septiembre de 2023)
<https://buenosaires.gob.ar/noticias/el-jefe-de-gobierno-inauguro-la-nueva-comisaria-comunal-ndeg-3>



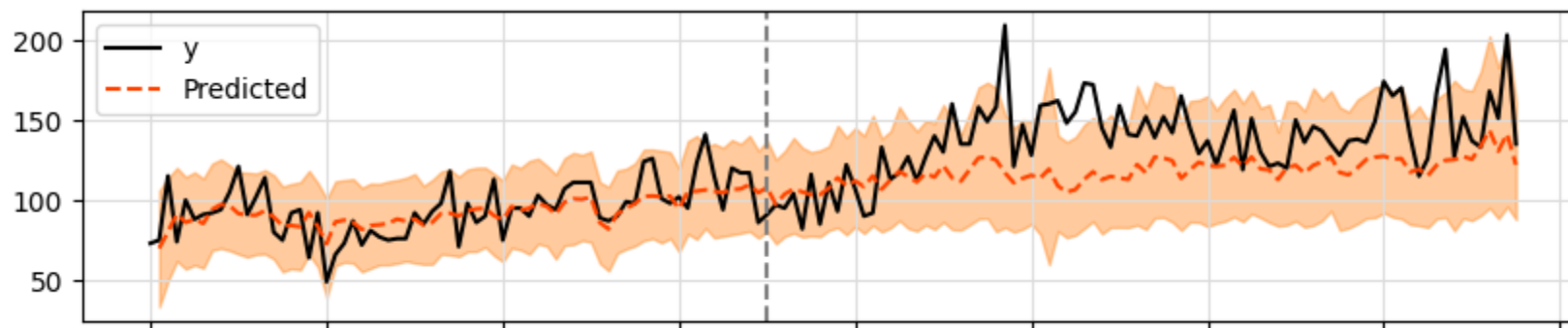
ANÁLISIS DE CAUSALIDAD

- La Seguridad en la CABA esta organizada a partir de comunas (15)
- En cada una hay una comisaria comunal, y vecinales
- Según reportes, se inauguraron 2 nuevas comisarias comunales:
 - Comisaria Comunal 9 (06 de Mayo de 2022)
<https://buenosaires.gob.ar/noticias/se-inauguro-la-comisaria-comunal-9-en-un-punto-estrategico-de-la-ciudad>
 - Comisaria Comunal 3 (27 de Septiembre de 2023)
<https://buenosaires.gob.ar/noticias/el-jefe-de-gobierno-inauguro-la-nueva-comisaria-comunal-ndeg-3>



ANÁLISIS DE CAUSALIDAD: CC9

- Para cada comuna, se agruparon los crímenes por semana
- En base a todas las otras comunas, se predijo los crímenes en la comuna 9.
- Se analizo luego, si el valor esperado luego de la inauguración es mayor al real



Resultados

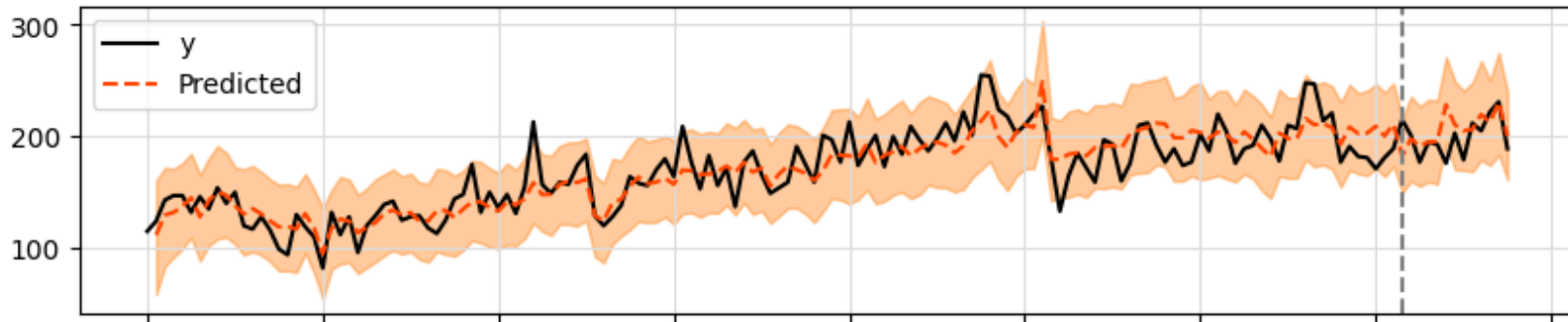
Valor Esperado: 118 crímenes
IC95% Valor Esperado: [95, 146]
Promedio luego de la intervención: 138



No se puede comprobar
que influyo en la baja de
crímenes

ANÁLISIS DE CAUSALIDAD: CC3

- Para cada comuna, se agruparon los crímenes por semana
- En base a todas las otras comunas, se predijo los crímenes en la comuna 3.
- Se analizo luego, si el valor esperado luego de la inauguración es mayor al real



Resultados

Valor Esperado: 207 crímenes
IC95% Valor Esperado: [192, 226]
Promedio luego de la intervención: 198



No se puede comprobar
que influyo en la baja de
crímenes

CONCLUSIONES

- Los serie de crímenes (Robo y Hurto) en CABA es no estacionaria, tiene tendencia creciente y estacionalidad
- Con un error asociado, es posible predecir los crímenes. Prophet resulto ser el mejor para dicha tarea
- En el análisis de causalidad, no se pudo comprobar que la inauguración de dos comisarias hayan intervenido y generado una baja de crímenes.