

# PREDICCIONES SERIES TEMPORALES DSMARKET

## Contenido

0. Planteamiento del problema.....	2
1. Acciones Prospectivas .....	3
2. Pruebas y Elección de Modelos.....	4
3. Ajuste y Optimización de Modelos .....	6
4. Predicciones .....	7
5. Conclusiones.....	8
Anexo 1 “Series Temporales Preliminares”. .....	9
Anexo 2 “Valores MAE por Método de Predicción/Tienda”. .....	12
Anexo 3 “Predicciones por Tienda Comparativa”. .....	13
Anexo 4 “Predicciones Finales”. .....	15

## 0. Planteamiento del problema.

*“Buenos días Nicole,<sup>[SEP]</sup> Espero que tu primera semana haya ido bien. He visto que ya te has vuelto bastante popular. Ahora que ya tienes acceso a las bases de datos de la empresa, hay una iniciativa en particular en la que me gustaría que te enfocaras.*

*DSMarket siempre ha dependido de enfoques rudimentarios para predecir las ventas de productos. Como discutimos durante tu entrevista, la razón principal detrás de tu incorporación temprana es el desarrollo de un nuevo enfoque para la predicción. Tenemos un número importante de casos de uso que dependen de la precisión de esas predicciones. Estoy seguro de que con tu larga experiencia con modelos predictivos podemos hacer un trabajo mucho mejor de lo que estamos haciendo ahora.*

*Hasta ahora, siempre hemos ido prediciendo las ventas a nivel de tienda-producto, y para obtener ventas agregadas por departamento/tienda/ciudad sumamos las predicciones independientes. **¿Seguiría siendo un enfoque válido?***

***Puedes empezar con predicciones de 28 días (4 semanas).***

*Paul”*

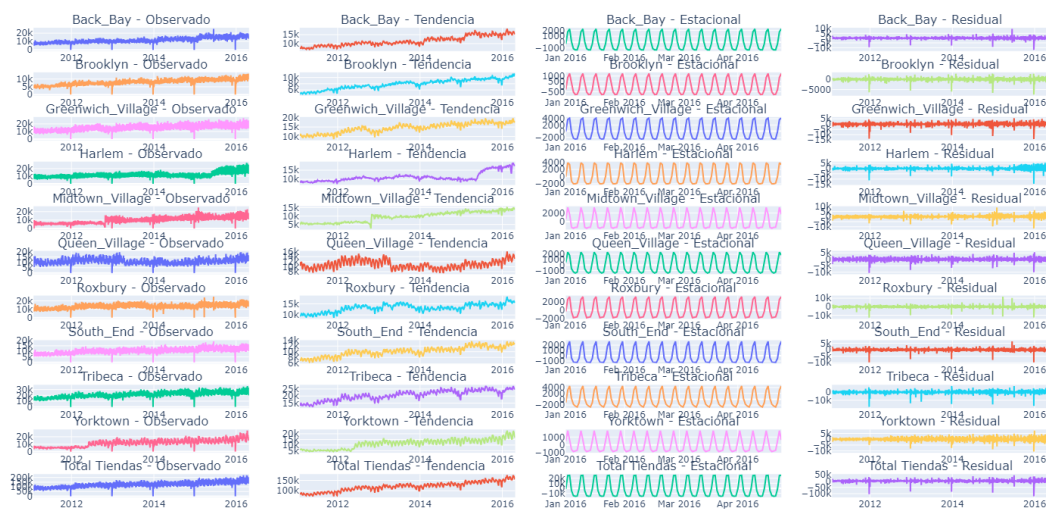
# 1. Acciones Prospectivas

- Para poder responder a la pregunta vemos necesario hacer las predicciones para los 28 días siguientes a distintos niveles, por artículo, por departamento, por categoría, por tienda y por total.
- Añadimos una tienda nueva que es la suma de todas las tiendas agregadas “Total Tiendas”
- Miramos las series temporales para cada una de las tiendas y observamos en los gráficos que hay diferencias sensibles a simple vista. O cuando menos cambios de tendencias bruscos en algunas de ellas.



- La imagen anterior nos sugiere que el comportamiento de los artículos en las distintas tiendas puede ser muy diferente y por lo tanto tomamos la decisión de hacer las predicciones por tienda a todos los niveles y luego agregarlas para obtener el total.

## Descomposición Serie Temporal por Tienda

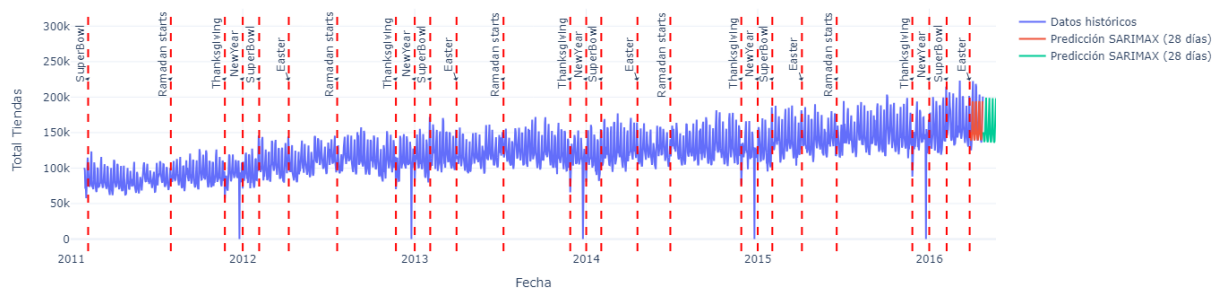


- Utilizamos las pruebas **de Dickey-Fuller aumentada (ADF)** y **la prueba de KPSS (Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin)**. (ver Notebook) y obtenemos estas primeras impresiones:
  - Series Estacionarias (según ambas pruebas): Greenwich\_Village y Tribeca
  - Series No Estacionarias (según ambas pruebas): Back\_Bay, Brooklyn, Harlem, Queens\_Village, Roxbury, South\_End y Total Tiendas
  - Series Inconclusas o con resultados mixtos: Midtown\_Village (KPSS sugiere estacionariedad, pero ADF no) y Yorktown (ADF sugiere estacionariedad, pero KPSS no)

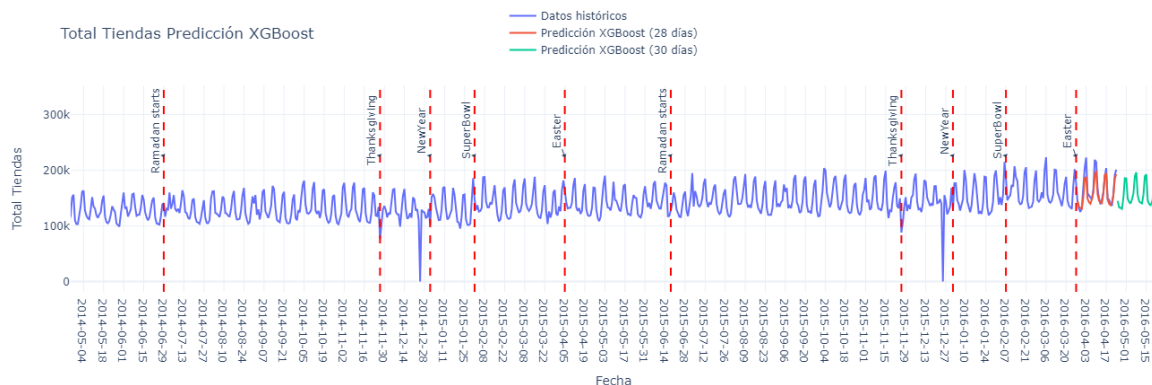
## 2. Pruebas y Elección de Modelos

- Decidimos encontrar el mejor modelo para cada tienda de tal forma que podamos personalizar las características de cada una de ellas (estacionalidad, hiperparámetros) intuimos que posiblemente para algunas tiendas tendremos que limitar la serie a los dos últimos años para quitar efectos puntuales.
- Lanzamos entonces los siguientes modelos para cada una de las tiendas y medimos su precisión con el MAE. Incluimos los **eventos** como variables exógenas en todos ellos.
  - ARIMA con autoarima (Se descarga por los resultados)
  - SARIMAX con autoarima (Se descarga por los resultados)
  - **SARIMAX** con **order=(1, 1, 1)** y **seasonal\_order=(1, 1, 1, 7)**

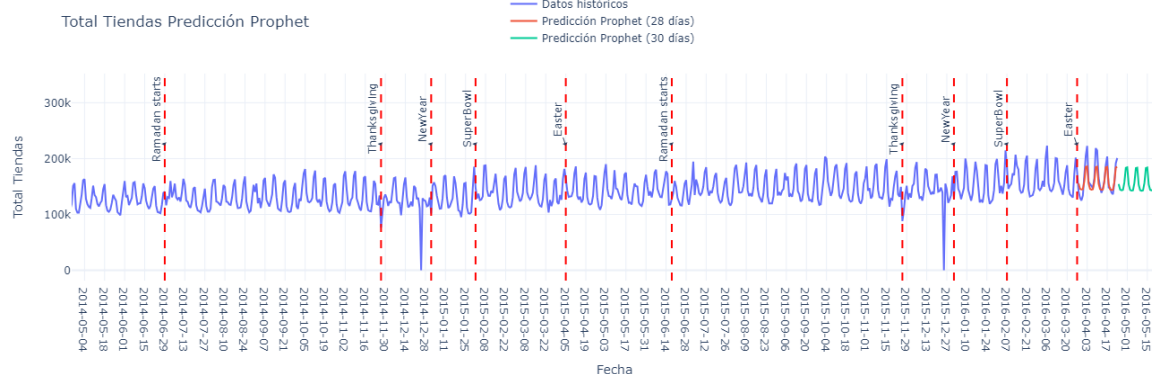
Total Tiendas Predicción SARIMAX



- **XGBOOST** con optimización de hiperparámetros y añadiendo variables con **lags de 1, 7 y 30 días**

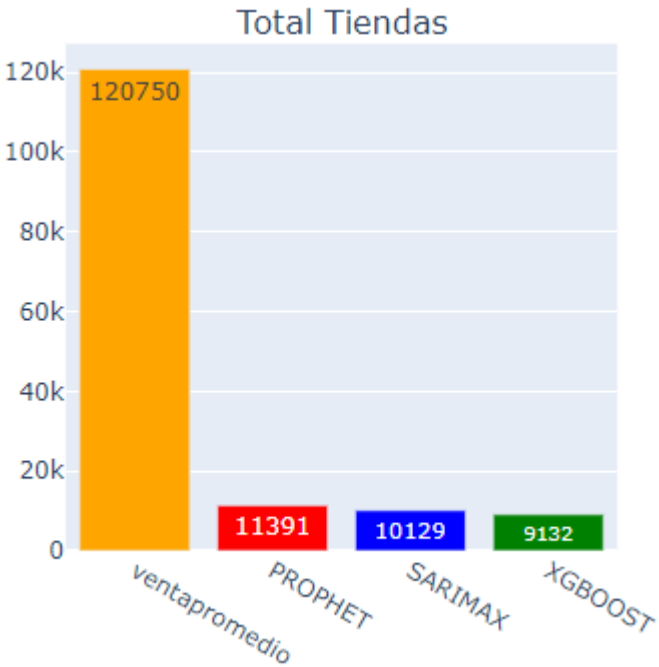


- **PROPHET**

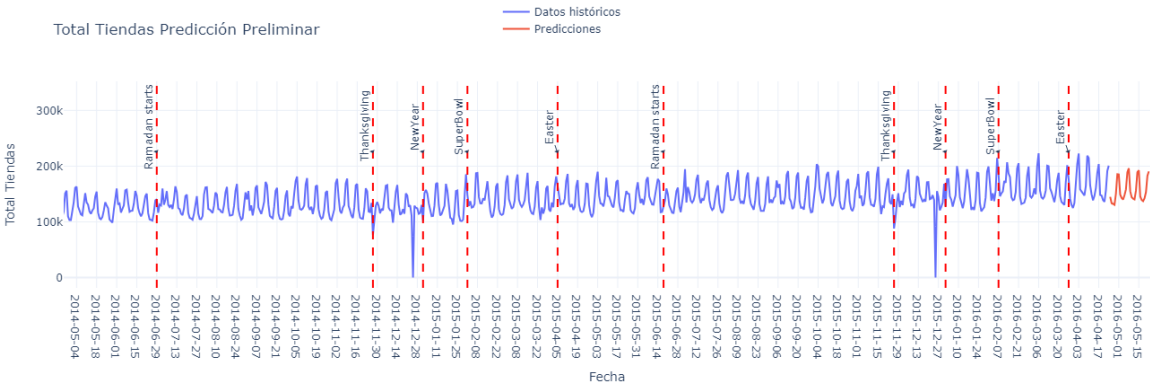


- Acompañamos la gráfica con la venta media diaria de cada tienda para poner en perspectiva el valor del **MAE obtenido**. Y a priori obtenemos el siguiente resultado: [Ver Anexo “Valores MAE por Método de Predicción y Tienda”](#).

	SARIMAX	XGBOOST	PROPHET	ventapromedio
Back_Bay	1088.56	1064.07	1152.27	11473.18
Brooklyn	694.60	837.32	803.74	7886.79
Greenwich_Village	1101.65	997.94	1198.66	14536.99
Harlem	1546.78	1462.86	2142.91	11243.17
Midtown_Village	999.56	1485.77	1528.87	9547.87
Queen_Village	1428.64	1222.24	1666.53	10860.04
Roxbury	995.98	957.84	941.35	13229.27
South_End	642.64	660.68	733.25	10126.84
Tribeca	1536.46	1365.80	1811.27	20655.50
Yorktown	3799.44	2639.75	3342.16	11334.12
Total Tiendas	10128.95	9131.99	11390.79	120749.56



- Lanzamos el modelo de menor MAE por cada tienda y obtenemos unas predicciones preliminares cuyos gráficos podemos consultar en el [Anexo “Series Temporales Preliminares”](#). Aquí como muestra representamos el gráfico de la predicción preliminar Total Tiendas:



### 3. Ajuste y Optimización de Modelos

- Una vez obtenida la primera aproximación, intentamos ajustar más los resultados probando con, distintos **hiperparámetros**, distintos **lags** incluyendo uno nuevo de 365 días y acortando series temporales a 2 años.

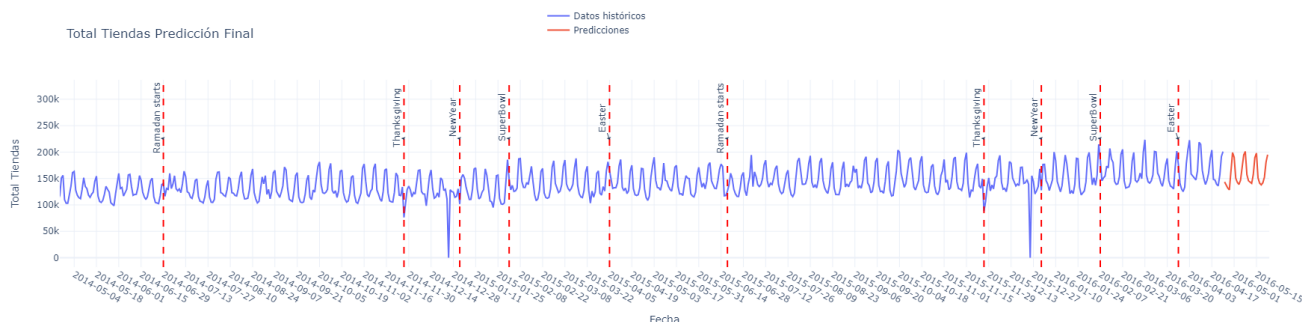
	12 meses						Serie Completa														
	Test 28 dias			Test 28 dias			Test 28 dias														
	SIN lags			lags 1,7,30			lags 1,7,30,365 xgb.XGBRegressor (objective='neg' (objective='neg' (objective='neg' (objective='negsquarederror', n_estimators=50, learning_rate=0.1, max_depth=														
	ARIMA	XGBOOST	PROPHET	ARIMA	SARIMAX	XGBOOST	PROPHET	SARIMAX	SARIMAX	PROPHET	XGBOOST	XGBOOST	XGBOOST	XGBOOST	XGBOOST	XGBOOST			ventapron		
Back Bay	1.123	1.067	1.102	1.123	1.110	1.036	1.102	1.088	1.079	1.152	1.064	1.083	1.079	1.310	1.013	985	1.044	985	7%	14.266	
Brooklyn	1.239	1.177	986	1.239	972	870	986	694	1.065	803	837	873	975	892	863	848	872	881	694	7%	9.380
Greenwich Village	5.477	1.130	1.396	5.477	1.135	1.056	1.396	1.101	1.339	1.198	997	912	979	1.020	946	940	1.193	1.000	912	5%	16.895
Harlem	1.602	1.929	1.717	1.602	1.502	1.888	1.717	1.546	15.118	2.143	1.462	1.663	2.058	2.343	1.744	1.753	1.445	1.604	1.445	11%	12.838
Midtown Village	5.063	1.264	1.139	5.063	980	1.234	1.139	999	941	1.528	1.485	1.065	1.428	1.422	1.368	1.285	1.141	1.183	941	7%	12.628
Queen Village	2.284	1.272	1.258	2.284	1.171	1.110	1.258	1.428	1.427	1.666	1.222	1.072	1.215	1.141	1.119	1.094	1.120	1.051	1.051	10%	10.868
Roxbury	2.029	934	922	2.029	813	899	922	995	1.863	941	957	907	1.215	1.032	1.046	991	966	1.033	813	6%	14.224
South End	3.556	678	699	3.556	645	637	699	642	794	733	660	612	568	635	549	527	678	589	527	5%	11.642
Tribeca	1.695	1.504	1.844	1.695	1.413	1.417	1.844	1.536	1.839	1.811	1.365	1.301	1.249	1.432	1.223	1.301	1.477	1.380	1.223	5%	23.794
Yorktown	2.994	2.205	2.792	2.994	2.690	2.223	2.792	3.799	3.995	3.342	2.639	2.765	3.157	4.015	3.052	2.917	2.220	2.545	2.205	15%	14.695
Total Tiendas	10.361	11.386	9.885	11.656	12.628	11.193	10.680	10.128	9.545	11.390	9.131	10.802	13.212	14.303	10.356	10.508	11.132	9.893	9.131	7%	126.788
	2.706	1.316	1.386	2.706	1.243	1.237	1.386	1.383	2.946	1.532	1.269	1.225	1.392	1.524	1.292	1.264	1.215	1.231	1.215		

- Después de un minucioso estudio tenemos los modelos finalistas por tienda:
  - PROHET (0):** No se obtuvo ningún prophet como mejor modelo.
  - SARIMAX(3):** Brooklyn, Midtown\_Village y Roxbury
  - XGBOOSTS(8):** La mayoría de las tiendas respondieron mejor a modelos xgboost, pero con distintos hiperparámetros y distintos lags.
    - Serie Temporal de 2 años y lags de 1,7 y 30 días:** Back\_Bay y Yorktown.
    - Serie Temporal Completa y lags de 1,7 y 30 días:** Harlem y Total Tiendas
    - Serie Temporal Completa y lags de 1,7,30 y 365 días:** Greenwich\_Village, Queen\_Village, South\_End y Tribeca
    - Hiperparámetros:** Además se determinan los siguientes hiperparámetros para cada uno de los centros.

	tienda	n_estimators	max_depth
0	Tribeca	100	5
1	Back_Bay	50	5
2	Greenwich_Village	50	5
3	South_End	50	5
4	Harlem	50	3
5	Yorktown	50	3
6	Queen_Village	50	4
7	Total Tiendas	50	4

## 4. Predicciones

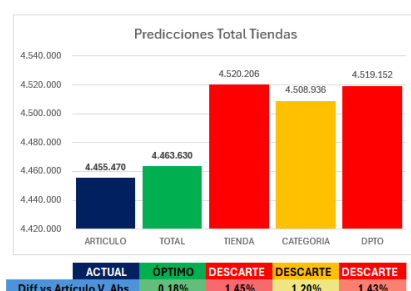
- Lanzamos las predicciones por tienda con el mejor modelo para cada una de ellas y por los distintos niveles (Total, Tienda, Categoría, Departamento y Artículo) como se puede ver en el Notebook [“twoerria DSMARKET Artículo.ipynb”](#)



- Ver [Anexo “Predicciones Finales”](#).
- Hay que señalar que las predicciones por tienda y artículo pueden llegar a tardar **más de 8 horas** mientras por TOTAL tarda **menos de 1 segundo** y por CATEGORIA Y DEPARTAMENTO apenas puede tardar **1 minuto**.
- Obtenemos los resultados por cada tienda y cada una de las categorías
- Las agregamos para obtener un total por tienda
- Comparamos los resultados y obtenemos esta tabla resumen:

Diferencias Predicciones por Nivel				
Fecha	ARTICULO	TOTAL	CATEGORIA	DPTO
Back_Bay	451.212	0,48%	0,86%	1,32%
Brooklyn	306.904	0,34%	0,90%	1,03%
Greenwich_Village	502.673	0,09%	0,39%	0,71%
Harlem	441.460	10,50%	8,70%	9,58%
Midtown_Village	406.655	0,49%	1,18%	0,11%
Queen_Village	356.953	4,35%	3,25%	2,32%
Roxbury	443.480	0,18%	2,11%	2,13%
South_End	349.834	1,99%	1,06%	1,31%
Tribeca	713.867	0,61%	0,01%	0,34%
Yorktown	482.431	0,43%	2,73%	2,97%
Total_Tiendas	4.455.470	0,18%	1,45%	1,20%

- En la mayoría de las tiendas y en el total se puede observar que hacer una predicción directamente por total ventas obtiene unos resultados con unas diferencias menores al 0,5% de las obtenidas con la predicción por artículo.
- En el caso de Tribeca la diferencia en las predicciones por artículo y por Categoría es de tan solo 0,01%.
- Únicamente habría que prestar atención y acometer en estudio a parte el caso de Harlem que la diferencia con el nivel de artículo es de 8,7%. Excesiva diferencia a nuestro parecer.
- Se puede consultar todo este desarrollo en la hoja Excel [“Predicciones por Tienda.xlsx”](#), que contiene una hoja por tienda como la del ejemplo que es *Total Tiendas* ver [Anexo “Predicciones por Tienda Comparativa”](#).

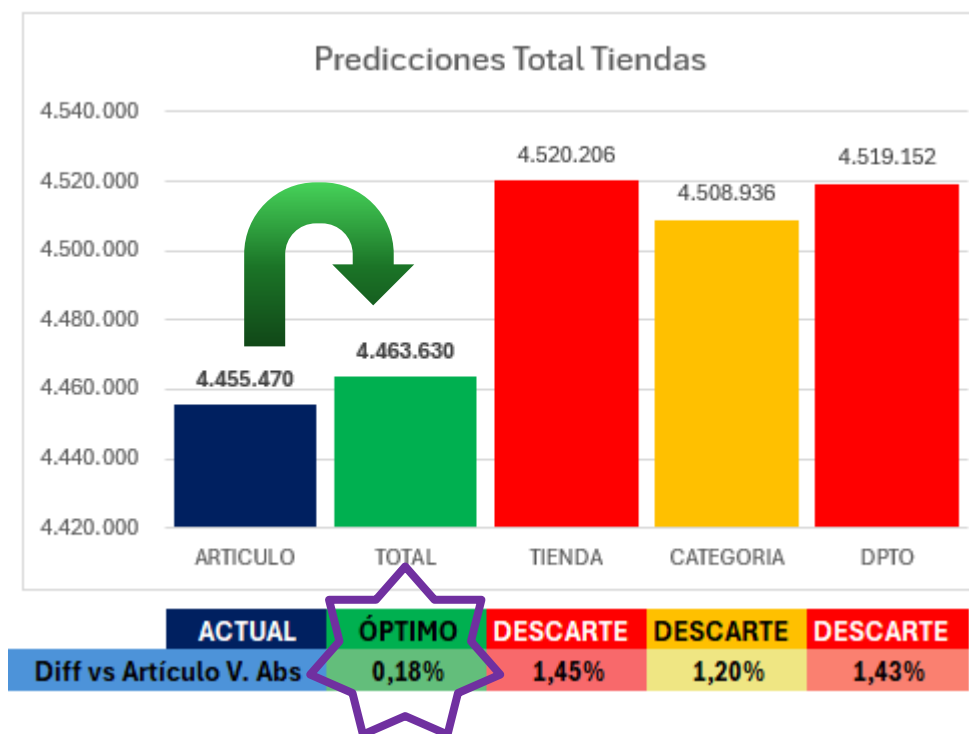




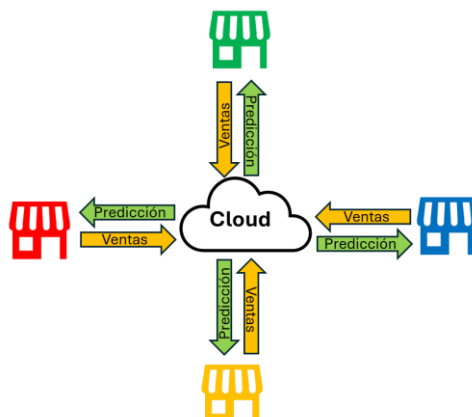
## 5. Conclusiones

La Respuesta a la pregunta “Hasta ahora, siempre hemos ido prediciendo las ventas a nivel de tienda-producto, y para obtener ventas agregadas por departamento/tienda/ciudad sumamos las predicciones independientes. ¿Seguiría siendo un enfoque válido?”, sería que depende del caso de uso, es decir, depende de para que queramos las predicciones.

- Si lo que queremos es obtener una predicción total por tienda o total compañía para confección de presupuestos, previsión de tesorería, estimaciones o presentaciones a los accionistas. Se podría hacer rápidamente, en segundos con una serie temporal agregada por tienda o total compañía. De esta forma no habría que esperar al día siguiente para tener los resultados.

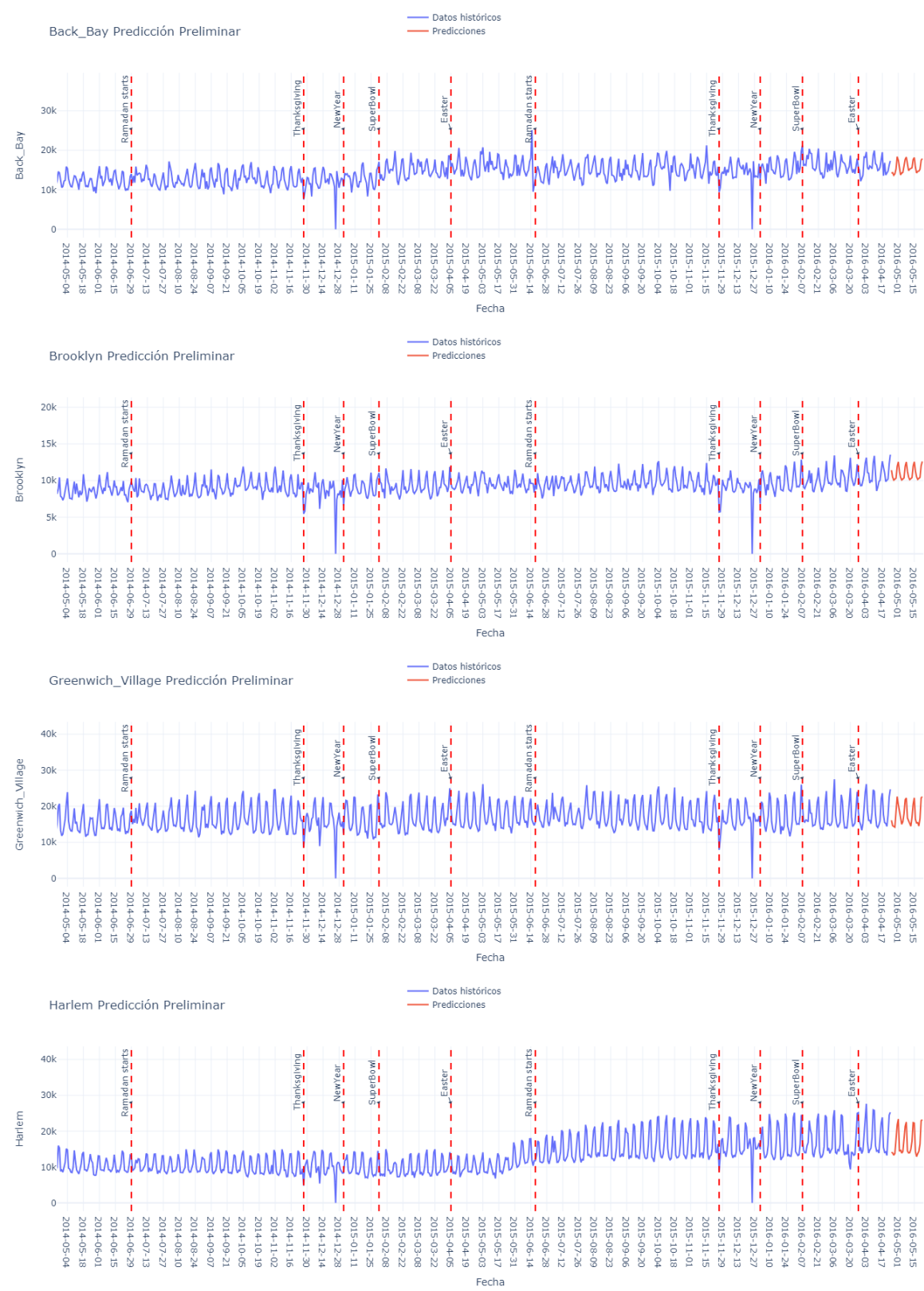


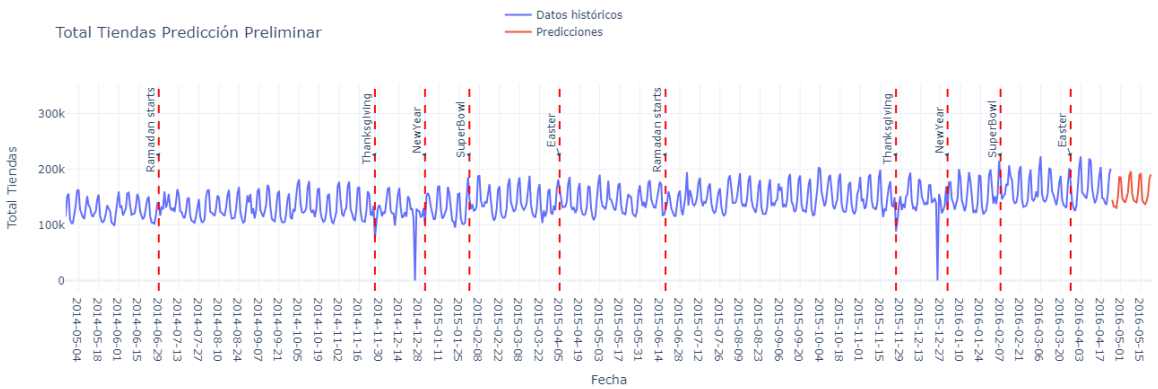
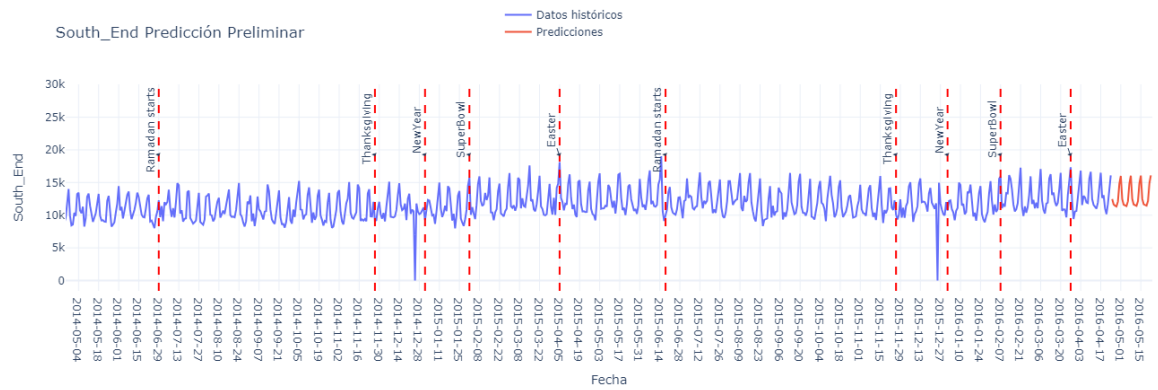
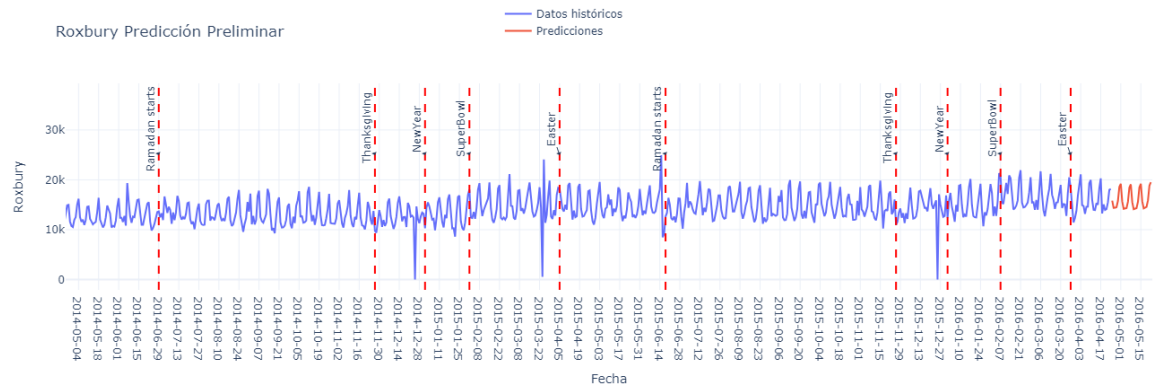
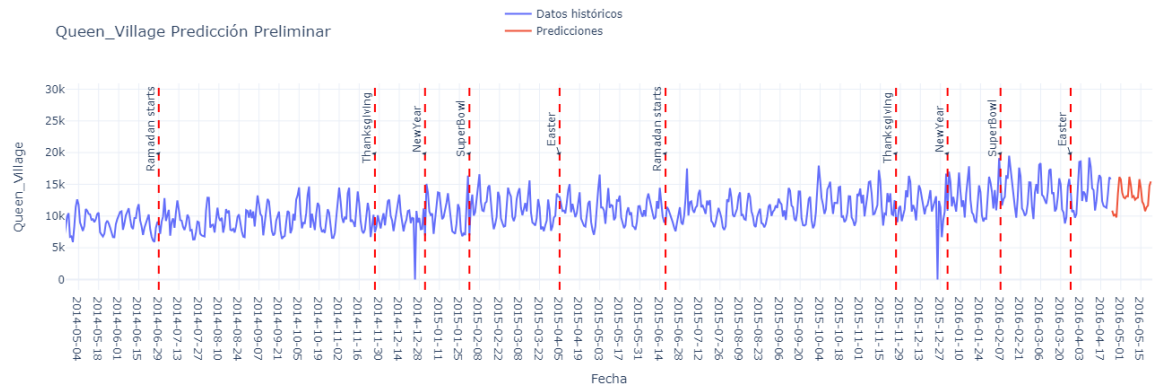
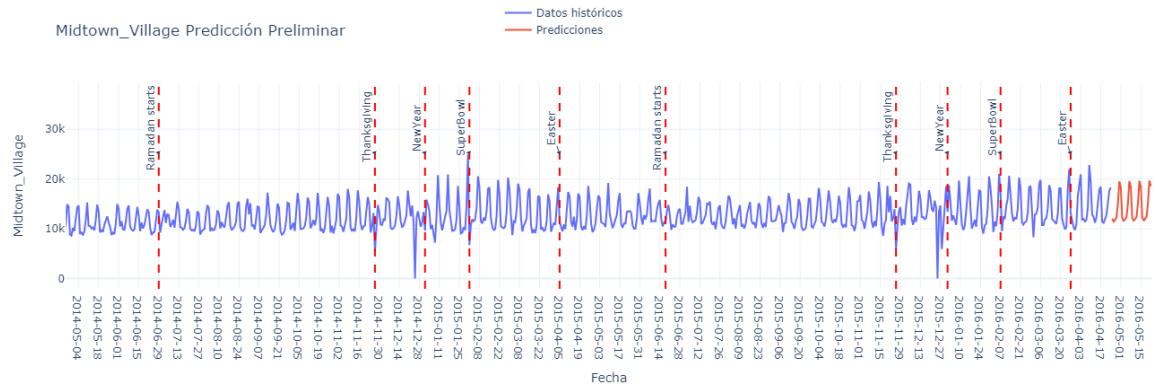
- Por el contrario, y anticipando otras necesidades del negocio, como un sistema de abastecimiento de stock por artículo y tienda, no debemos desechar los modelos que van al detalle, que, aunque tarden mucho en ejecutarse se podría aplicar ingeniería para agilizar el proceso dependiendo de los recursos de los que podamos disponer. Paralelizando las tareas por tienda y subiendo el trabajo al Cloud, por ejemplo, se podría reducir a un par de horas y se podría lanzar en horario nocturno de tal forma que todas las mañanas dispondríamos de las previsiones de los siguientes 28 días por artículo y tienda.

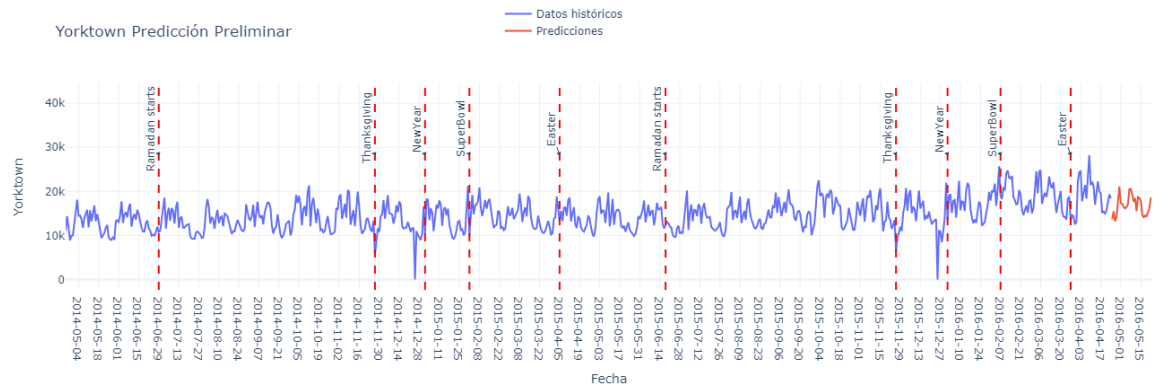
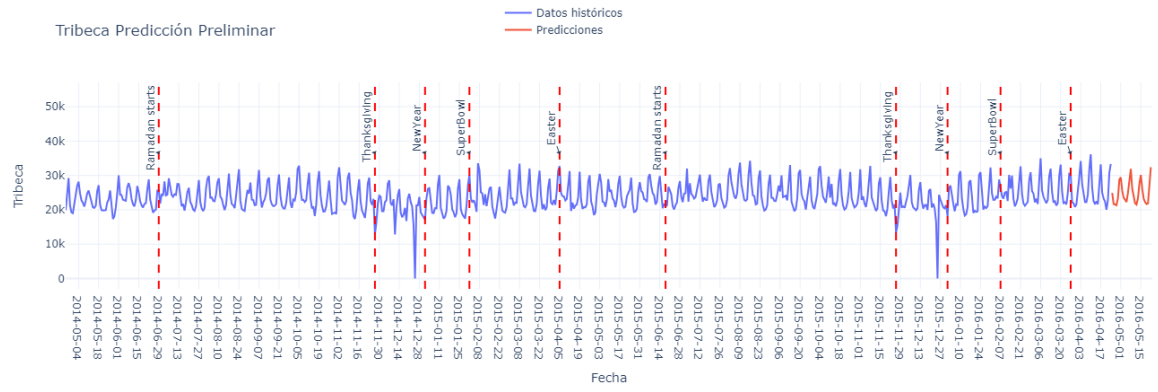




# Anexo 1 “Series Temporales Preliminares”.







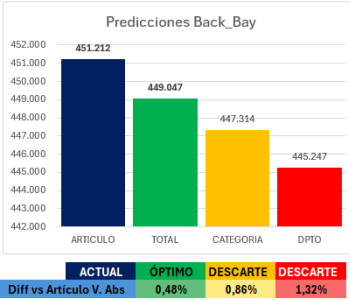
# Anexo 2 “Valores MAE por Método de Predicción/Tienda”.

Valores MAE por Método de Predicción y Tienda

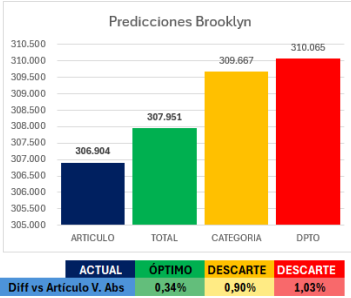


# Anexo 3 “Predicciones por Tienda Comparativa”.

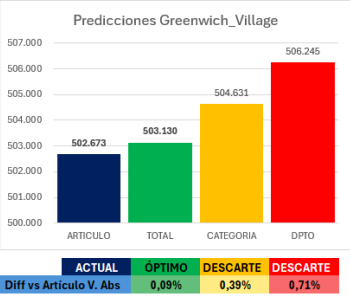
Predicciones Back_Bay				
Fecha	ARTICULO	TOTAL	CATEGORIA	DPTO
25/04/2016	15.680	14.294	14.452	14.586
26/04/2016	14.151	13.944	13.658	13.711
27/04/2016	14.192	13.042	13.170	13.391
28/04/2016	14.454	14.062	14.027	14.078
29/04/2016	16.337	16.920	16.427	16.456
30/04/2016	17.959	18.068	18.267	18.252
01/05/2016	18.489	19.220	18.957	18.889
02/05/2016	15.872	16.576	15.840	15.722
03/05/2016	14.927	14.854	14.531	14.614
04/05/2016	15.040	15.281	15.016	14.958
05/05/2016	15.039	15.472	15.243	15.220
06/05/2016	16.223	15.583	15.390	15.379
07/05/2016	17.794	17.970	18.166	18.262
08/05/2016	19.153	18.789	19.377	18.881
09/05/2016	16.302	17.521	16.572	16.538
10/05/2016	15.338	14.998	15.821	15.387
11/05/2016	14.979	15.006	15.054	14.895
12/05/2016	15.106	14.717	15.219	14.817
13/05/2016	15.800	15.681	15.648	15.914
14/05/2016	17.943	17.732	17.815	17.782
15/05/2016	19.048	18.621	19.156	18.859
16/05/2016	15.572	15.298	15.077	15.074
17/05/2016	14.991	16.099	15.036	15.219
18/05/2016	14.459	14.819	14.534	14.616
19/05/2016	14.745	13.993	14.369	14.355
20/05/2016	15.742	15.534	15.334	15.193
21/05/2016	17.549	17.093	17.233	16.818
22/05/2016	18.328	17.859	17.923	17.381
Total	451.212	449.047	447.314	445.247
Diff vs Artículo V. Abs 0,48% 0,86% 1,32%				



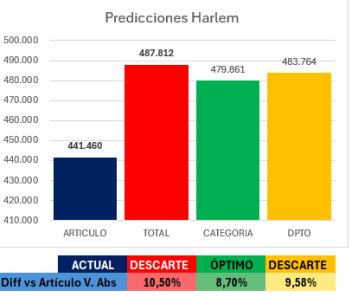
Predicciones Brooklyn				
Fecha	ARTICULO	TOTAL	CATEGORIA	DPTO
25/04/2016	11.197	11.413	11.421	11.450
26/04/2016	10.329	10.469	10.553	10.517
27/04/2016	10.059	10.051	10.223	10.161
28/04/2016	10.115	10.152	10.275	10.259
29/04/2016	10.432	10.324	10.696	10.636
30/04/2016	11.914	11.933	11.912	11.982
01/05/2016	12.445	12.545	12.361	12.484
02/05/2016	11.189	11.240	11.235	11.300
03/05/2016	10.366	10.441	10.513	10.496
04/05/2016	10.082	10.086	10.263	10.203
05/05/2016	10.134	10.186	10.300	10.288
06/05/2016	10.455	10.361	10.738	10.674
07/05/2016	11.918	11.950	11.905	11.990
08/05/2016	12.470	12.533	12.315	12.434
09/05/2016	11.219	11.264	11.244	11.306
10/05/2016	10.392	10.472	10.530	10.515
11/05/2016	10.110	10.119	10.286	10.226
12/05/2016	10.161	10.220	10.322	10.311
13/05/2016	10.481	10.394	10.761	10.698
14/05/2016	11.942	11.983	11.925	12.011
15/05/2016	12.498	12.564	12.333	12.451
16/05/2016	11.247	11.297	11.266	11.327
17/05/2016	10.421	10.505	10.552	10.537
18/05/2016	10.138	10.153	10.309	10.248
19/05/2016	10.188	10.253	10.345	10.334
20/05/2016	10.509	10.428	10.783	10.720
21/05/2016	11.968	12.017	11.947	12.034
22/05/2016	12.525	12.598	12.355	12.473
Total	306.904	307.951	309.667	310.065
Diff vs Artículo V. Abs 0,34% 0,90% 1,03%				



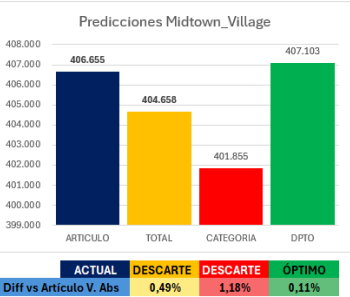
Predicciones Greenwich_Village				
Fecha	ARTICULO	TOTAL	CATEGORIA	DPTO
25/04/2016	16.406	16.232	15.951	15.758
26/04/2016	15.123	14.910	14.754	14.692
27/04/2016	14.516	14.789	14.249	14.545
28/04/2016	14.887	15.207	15.269	14.777
29/04/2016	18.103	19.269	18.873	18.914
30/04/2016	22.410	23.218	23.289	23.271
01/05/2016	23.541	22.941	23.810	24.157
02/05/2016	17.853	18.012	18.272	18.551
03/05/2016	15.812	16.025	16.382	16.054
04/05/2016	15.069	15.615	15.626	15.576
05/05/2016	15.284	15.343	15.617	15.509
06/05/2016	17.613	17.749	18.257	18.052
07/05/2016	22.539	21.980	22.441	22.954
08/05/2016	23.868	23.635	23.189	24.072
09/05/2016	17.570	17.351	17.920	17.676
10/05/2016	15.199	15.470	15.223	15.067
11/05/2016	14.521	14.840	14.548	14.491
12/05/2016	14.847	14.447	14.391	14.507
13/05/2016	17.176	17.372	16.966	17.263
14/05/2016	21.536	20.964	20.849	21.658
15/05/2016	23.147	23.331	23.356	23.363
16/05/2016	17.356	17.058	17.431	17.537
17/05/2016	15.285	15.062	15.308	15.245
18/05/2016	14.859	14.994	15.126	14.803
19/05/2016	15.048	14.833	14.763	14.935
20/05/2016	17.517	17.088	16.999	16.908
21/05/2016	21.940	21.660	22.122	22.181
22/05/2016	23.648	23.736	23.649	23.732
Total	502.673	503.130	504.631	506.245
Diff vs Artículo V. Abs 0,09% 0,39% 0,71%				



Predicciones Harlem				
Fecha	ARTICULO	TOTAL	CATEGORIA	DPTO
25/04/2016	14.225	14.651	14.799	14.843
26/04/2016	13.172	13.850	13.510	13.750
27/04/2016	12.843	13.801	13.680	13.734
28/04/2016	13.250	13.999	13.880	13.670
29/04/2016	15.697	17.783	18.056	17.618
30/04/2016	20.739	23.240	23.000	23.509
01/05/2016	22.036	24.082	23.526	24.163
02/05/2016	14.674	14.651	14.689	14.872
03/05/2016	13.442	15.332	14.335	14.411
04/05/2016	12.669	13.961	13.583	13.765
05/05/2016	13.258	14.190	14.455	14.440
06/05/2016	15.566	18.613	17.848	17.807
07/05/2016	20.438	23.240	22.895	23.240
08/05/2016	21.765	23.943	23.618	24.164
09/05/2016	14.660	15.716	14.527	15.217
10/05/2016	13.414	14.099	13.363	14.011
11/05/2016	12.674	13.987	14.188	14.302
12/05/2016	13.158	14.831	14.672	14.478
13/05/2016	15.200	16.765	17.372	17.298
14/05/2016	19.963	23.240	22.820	22.995
15/05/2016	20.917	23.118	22.964	23.368
16/05/2016	13.650	15.210	14.236	14.423
17/05/2016	12.232	13.564	13.431	13.272
18/05/2016	12.690	13.972	13.981	14.032
19/05/2016	12.998	14.190	13.933	13.791
20/05/2016	14.887	16.603	17.128	16.460
21/05/2016	19.847	23.240	22.485	22.465
22/05/2016	21.396	23.943	22.888	23.666
Total	441.460	487.812	479.861	483.764
Diff vs Artículo V. Abs 10,50% 8,70% 9,58%				



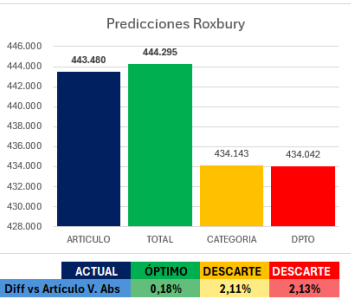
Predicciones Midtown_Village				
Fecha	ARTICULO	TOTAL	CATEGORIA	DPTO
25/04/2016	12.649	12.071	11.950	12.133
26/04/2016	12.168	11.444	11.364	11.626
27/04/2016	12.597	11.789	11.675	12.072
28/04/2016	12.721	12.290	12.136	12.445
29/04/2016	15.028	15.079	15.035	15.101
30/04/2016	18.736	19.501	19.449	19.385
01/05/2016	17.389	18.431	18.426	18.320
02/05/2016	12.677	12.156	12.049	12.325
03/05/2016	12.212	11.503	11.429	11.795
04/05/2016	12.642	11.831	11.706	12.126
05/05/2016	12.759	12.330	12.167	12.469
06/05/2016	15.058	15.125	15.071	15.121
07/05/2016	18.777	19.581	19.502	19.461
08/05/2016	17.419	18.482	18.455	18.344
09/05/2016	12.713	12.205	12.081	12.374
10/05/2016	12.247	11.552	11.462	11.850
11/05/2016	12.677	11.880	11.738	12.176
12/05/2016	12.794	12.379	12.200	12.517
13/05/2016	15.092	15.174	15.103	15.171
14/05/2016	18.812	19.631	19.536	19.518
15/05/2016	17.453	18.531	18.487	18.397
16/05/2016	12.748	12.254	12.114	12.428
17/05/2016	12.282	11.601	11.494	11.904
18/05/2016	12.712	11.929	11.771	12.229
19/05/2016	12.829	12.427	12.232	12.570
20/05/2016	15.127	15.223	15.136	15.224
21/05/2016	18.847	19.679	19.568	19.572
22/05/2016	17.488	18.579	18.520	18.450
Total	406.655	404.650	401.855	407.103
Diff vs Artículo V. Abs 0,49% 1,18% 0,11%				



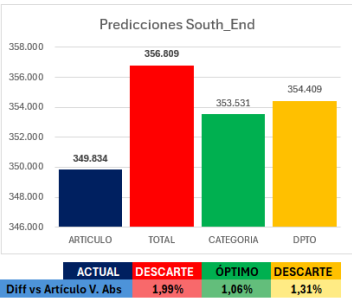
Predicciones Queen_Village				
Fecha	ARTICULO	TOTAL	CATEGORIA	DPTO
25/04/2016	11.372	10.686	11.039	11.007
26/04/2016	10.858	10.245	9.951	9.994
27/04/2016	10.583	9.862	9.654	9.789
28/04/2016	10.660	9.733	9.554	9.694
29/04/2016	13.193	14.025	13.761	13.479
30/04/2016	15.771	17.063	17.078	16.859
01/05/2016	15.369	16.615	16.181	16.386
02/05/2016	11.982	13.583	13.431	13.294
03/05/2016	11.729	12.625	12.430	12.151
04/05/2016	11.703	12.168	12.129	11.644
05/05/2016	11.692	12.829	12.444	12.328
06/05/2016	13.085	13.702	13.746	13.408
07/05/2016	15.441	16.927	16.745	16.591
08/05/2016	15.785	16.576	16.390	16.909
9/05/2016	12.669	13.516	13.509	13.203
0/05/2016	12.013	13.121	12.768	12.772
1/05/2016	11.475	12.554	12.063	11.886
2/05/2016	11.451	12.709	12.275	11.823
3/05/2016	13.168	13.465	13.346	13.324
4/05/2016	15.173	15.522	16.580	15.914
5/05/2016	14.702	16.540	15.854	15.591
6/05/2016	12.208	12.083	12.309	12.195
7/05/2016	11.200	11.489	11.267	11.161
8/05/2016	10.670	10.817	10.574	10.473
9/05/2016	11.147	11.179	11.322	11.170
0/05/2016	12.426	11.954	12.152	12.323
1/05/2016	14.509	15.418	14.560	14.419
2/05/2016	14.920	15.482	15.412	15.432
Total		356.953	372.490	365.219
Diff vs Articulo V. Abs		4.375	3.25%	2.32%



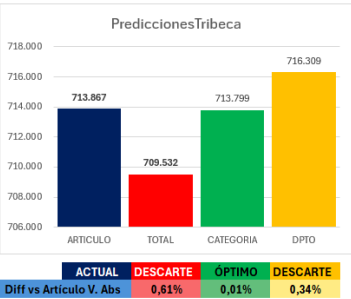
Predicciones Roxbury					
Fecha	ARTICULO	TOTAL	CATEGORIA	DPTO	
25/04/2016	15.363	15.351	15.045	14.609	
26/04/2016	13.821	13.961	13.551	13.618	
27/04/2016	13.884	14.035	13.645	13.645	
28/04/2016	14.152	14.313	13.952	13.862	
29/04/2016	15.275	15.279	14.903	15.070	
30/04/2016	18.447	18.359	18.193	18.317	
01/05/2016	19.430	19.295	18.994	18.801	
02/05/2016	15.550	15.609	15.154	15.029	
03/05/2016	13.874	13.909	13.502	13.593	
04/05/2016	13.943	14.066	13.661	13.701	
05/05/2016	14.209	14.352	13.963	13.920	
06/05/2016	15.323	15.290	14.902	15.050	
07/05/2016	18.485	18.409	18.217	18.326	
08/05/2016	19.480	19.401	19.059	18.921	
09/05/2016	15.575	15.653	15.181	15.112	
10/05/2016	13.896	13.929	13.521	13.599	
11/05/2016	13.970	14.092	13.684	13.723	
12/05/2016	14.235	14.380	13.985	13.942	
13/05/2016	15.347	15.315	14.924	15.057	
14/05/2016	18.513	18.438	18.240	18.339	
15/05/2016	19.506	19.434	19.084	18.958	
16/05/2016	15.598	15.680	15.205	15.140	
17/05/2016	13.918	13.955	13.544	13.611	
18/05/2016	13.993	14.119	13.707	13.740	
19/05/2016	14.258	14.406	14.008	13.958	
20/05/2016	15.370	15.342	14.947	15.070	
21/05/2016	18.536	18.464	18.263	18.353	
22/05/2016	19.529	19.460	19.107	18.978	
Total	443.480	444.295	434.143	434.042	
Diff vs Articulo V. Abs	0,18%	2,11%	2,13%		



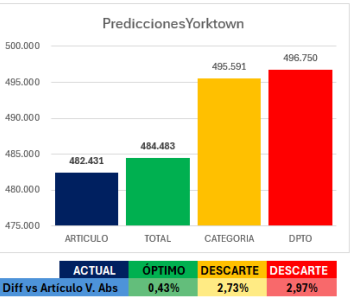
Predicciones South_End					
Fecha	ARTICULO	TOTAL	CATEGORIA	DPTO	
25/04/2016	12.096	11.541	11.477	11.714	
26/04/2016	10.696	11.345	10.449	10.690	
27/04/2016	10.618	10.727	10.101	10.334	
28/04/2016	10.913	11.078	11.441	11.303	
29/04/2016	11.935	12.221	11.985	11.592	
30/04/2016	14.490	15.423	15.042	15.345	
01/05/2016	15.694	16.511	16.197	16.263	
02/05/2016	11.860	11.940	11.807	11.881	
03/05/2016	11.185	12.393	11.816	11.673	
04/05/2016	11.369	11.616	11.647	11.870	
05/05/2016	11.205	11.345	11.472	11.604	
06/05/2016	11.868	11.960	12.231	12.110	
07/05/2016	14.434	14.978	15.247	15.220	
08/05/2016	15.968	16.481	16.341	16.206	
09/05/2016	12.116	12.544	12.317	12.155	
10/05/2016	11.300	11.741	11.313	11.445	
11/05/2016	11.485	11.336	11.270	11.476	
12/05/2016	11.138	11.521	11.571	11.572	
13/05/2016	11.730	12.144	11.711	11.796	
14/05/2016	14.325	14.500	14.640	14.666	
15/05/2016	15.623	16.367	16.354	16.235	
16/05/2016	12.189	12.030	11.819	12.019	
17/05/2016	11.855	11.707	12.149	11.939	
18/05/2016	11.139	10.806	11.009	11.284	
19/05/2016	10.801	10.895	10.611	10.847	
20/05/2016	11.937	11.953	11.637	11.394	
21/05/2016	14.201	14.076	14.012	13.851	
22/05/2016	15.666	15.631	15.864	15.924	
Total	349.834	356.809	353.531	354.409	
Diff vs Articulo V. Abs	1,99%	1,06%	1,31%		



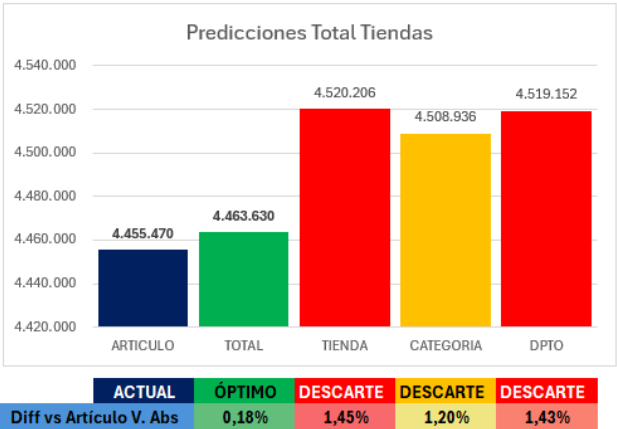
PrediccionesTribeca					
Fecha	ARTICULO	TOTAL	CATEGORIA	DPTO	
25/04/2016	24.040	23.891	23.797	23.867	
26/04/2016	22.398	21.926	21.262	21.697	
27/04/2016	21.760	21.822	21.317	21.398	
28/04/2016	21.752	21.916	21.789	21.534	
29/04/2016	24.547	23.700	23.972	24.549	
30/04/2016	29.164	29.989	30.245	30.093	
01/05/2016	31.953	32.895	32.421	33.254	
02/05/2016	26.699	27.083	27.344	27.165	
03/05/2016	23.743	23.886	24.636	25.126	
04/05/2016	22.493	23.139	23.156	22.887	
05/05/2016	22.652	23.108	22.764	21.940	
06/05/2016	24.279	24.995	24.662	24.723	
07/05/2016	29.173	28.538	29.457	29.482	
08/05/2016	33.268	33.873	34.273	34.529	
09/05/2016	26.607	26.178	27.175	26.931	
10/05/2016	23.360	22.434	23.167	23.483	
11/05/2016	22.142	22.253	22.308	22.080	
12/05/2016	22.311	21.423	21.986	21.802	
13/05/2016	23.535	23.320	23.226	23.105	
14/05/2016	28.243	27.258	27.445	27.084	
15/05/2016	31.872	30.693	31.144	31.723	
16/05/2016	25.987	26.079	26.297	26.065	
17/05/2016	23.589	23.375	23.508	23.649	
18/05/2016	22.338	21.898	21.764	22.059	
19/05/2016	21.893	21.464	21.398	21.263	
20/05/2016	23.366	22.348	22.135	22.450	
21/05/2016	28.626	27.612	28.306	28.886	
22/05/2016	32.077	32.437	32.845	33.484	
Total	713.867	709.532	713.799	716.309	
Diff vs Articulo V. Abs	0,61%	0,01%	0,34%		



PrediccionesYorktown					
Fecha	ARTICULO	TOTAL	CATEGORIA	DPTO	
25/04/2016	14.995	14.365	14.588	14.391	
26/04/2016	15.371	15.351	15.177	15.334	
27/04/2016	14.942	14.908	14.605	14.398	
28/04/2016	15.257	14.523	13.864	14.890	
29/04/2016	17.863	18.642	18.487	19.114	
30/04/2016	20.542	23.074	22.492	22.574	
01/05/2016	19.103	19.742	19.945	20.803	
02/05/2016	17.213	17.175	18.022	17.866	
03/05/2016	16.528	16.625	18.049	17.991	
04/05/2016	16.770	16.091	17.277	17.555	
05/05/2016	17.186	17.715	17.766	17.798	
06/05/2016	18.478	18.715	19.690	19.189	
07/05/2016	20.585	21.366	21.546	21.698	
08/05/2016	19.737	20.027	21.332	21.283	
09/05/2016	17.528	17.570	18.678	17.970	
10/05/2016	17.568	17.552	18.572	18.536	
11/05/2016	16.919	17.103	17.871	16.844	
12/05/2016	17.083	17.537	17.626	17.433	
13/05/2016	18.696	18.667	18.671	18.825	
14/05/2016	19.207	18.492	18.906	19.783	
15/05/2016	17.767	17.315	18.770	18.846	
16/05/2016	15.762	15.081	16.116	15.814	
17/05/2016	15.337	15.254	16.480	16.473	
18/05/2016	15.083	14.811	14.752	14.867	
19/05/2016	15.279	15.316	14.741	14.771	
20/05/2016	16.462	16.646	16.310	16.065	
21/05/2016	17.651	16.612	17.610	17.450	
22/05/2016	17.520	18.208	17.649	18.190	
Total	482.431	484.483	495.591	496.750	
Diff vs Articulo V. Abs	0,43%	2,73%	2,97%		



Predicciones Total Tiendas					
Fecha	ARTICULO	TOTAL	TIENDA	CATEGORIA	DPTO
25/04/2016	148.025	143.419	144.494	144.519	144.358
26/04/2016	138.087	136.496	137.443	134.228	135.628
27/04/2016	135.994	131.923	134.827	132.319	133.466
28/04/2016	138.162	128.369	137.272	136.187	136.510
29/04/2016	158.409	160.929	163.242	162.195	162.529
30/04/2016	190.171	198.965	199.867	198.966	199.588
01/05/2016	195.448	190.248	202.276	200.818	203.519
02/05/2016	155.569	150.592	158.025	157.843	158.007
03/05/2016	143.818	142.795	147.593	147.623	147.903
04/05/2016	141.780	138.677	143.854	144.064	144.286
05/05/2016	143.418	146.646	146.870	146.191	145.514
06/05/2016	157.947	168.113	162.092	162.536	161.514
07/05/2016	189.584	194.494	194.940	196.121	197.223
08/05/2016	198.912	201.087	203.740	204.347	205.745
09/05/2016	156.960	157.201	159.518	159.204	158.483
10/05/2016	144.727	145.730	145.369	145.740	146.664
11/05/2016	140.952	142.590	143.173	143.030	142.098
12/05/2016	142.284	140.773	144.163	144.247	143.201
13/05/2016	156.226	157.050	158.299	157.728	158.450
14/05/2016	185.656	189.614	188.758	188.755	189.750
15/05/2016	192.532	197.951	195.513	197.503	197.791
16/05/2016	152.316	150.822	152.070	151.870	152.023
17/05/2016	141.109	141.199	142.612	142.771	143.010
18/05/2016	138.083	137.928	138.317	137.528	138.350
19/05/2016	139.185	141.850	138.956	137.722	137.995
20/05/2016	153.343	152.432	153.119	152.562	151.808
21/05/2016	183.673	180.573	185.870	186.107	186.029
22/05/2016	193.098	195.163	197.934	196.211	197.710
Total	4.455.470	4.463.630	4.520.206	4.508.936	4.519.152
Diff vs Articulo V. Abs	0,18%	1,45%	1,20%	1,43%	



# Anexo 4 “Predicciones Finales”.

