



CADENA DE SUMINISTRO

Programación y estadística con R



ANALÍTICA DE DATOS
LOGÍSTICA Y
PRONÓSTICOS DE DEMANDA

PROBLEMA A RESOLVER

Dos de los grandes retos a los que se enfrenta la cadena de suministro es el control de entregas a clientes y la elaboración de pronósticos de demanda o venta.

Una entrega tardía al cliente implica un servicio con defecto y pérdida de confianza y un pronóstico mal elaborado, puede implicar ventas perdidas y reducción de ingresos.





ANTECEDENTES DEL PROYECTO

Los datos presentados en este proyecto, pertenecen a dos empresas dedicadas a la venta de productos para retailers:

- La primera comercializa productos de plástico para el hogar y,
- La segunda distribuye papas congeladas a restaurantes, retailers y negocios de comida rápida.



FUENTES DE DATOS



PRODUCTOS PLÁSTICOS

EMBARQUES

Se presenta una base de datos de los embarques de pedidos realizados desde el centro de distribución de la Ciudad de México a diversos estados del país.

OBJETIVO:

Hacer diversos análisis para determinar los tiempos de entrega y generar acciones correctivas para cumplir con los requerimientos del cliente.



PAPAS CONGELADAS

VENTAS

Se presenta una base de datos con las ventas registradas en 3 años de los diversos productos comercializados a los clientes.

OBJETIVO:

Realizar diversos modelos de pronósticos de venta para anticiparse con el abasto de productos a la demanda del mercado.



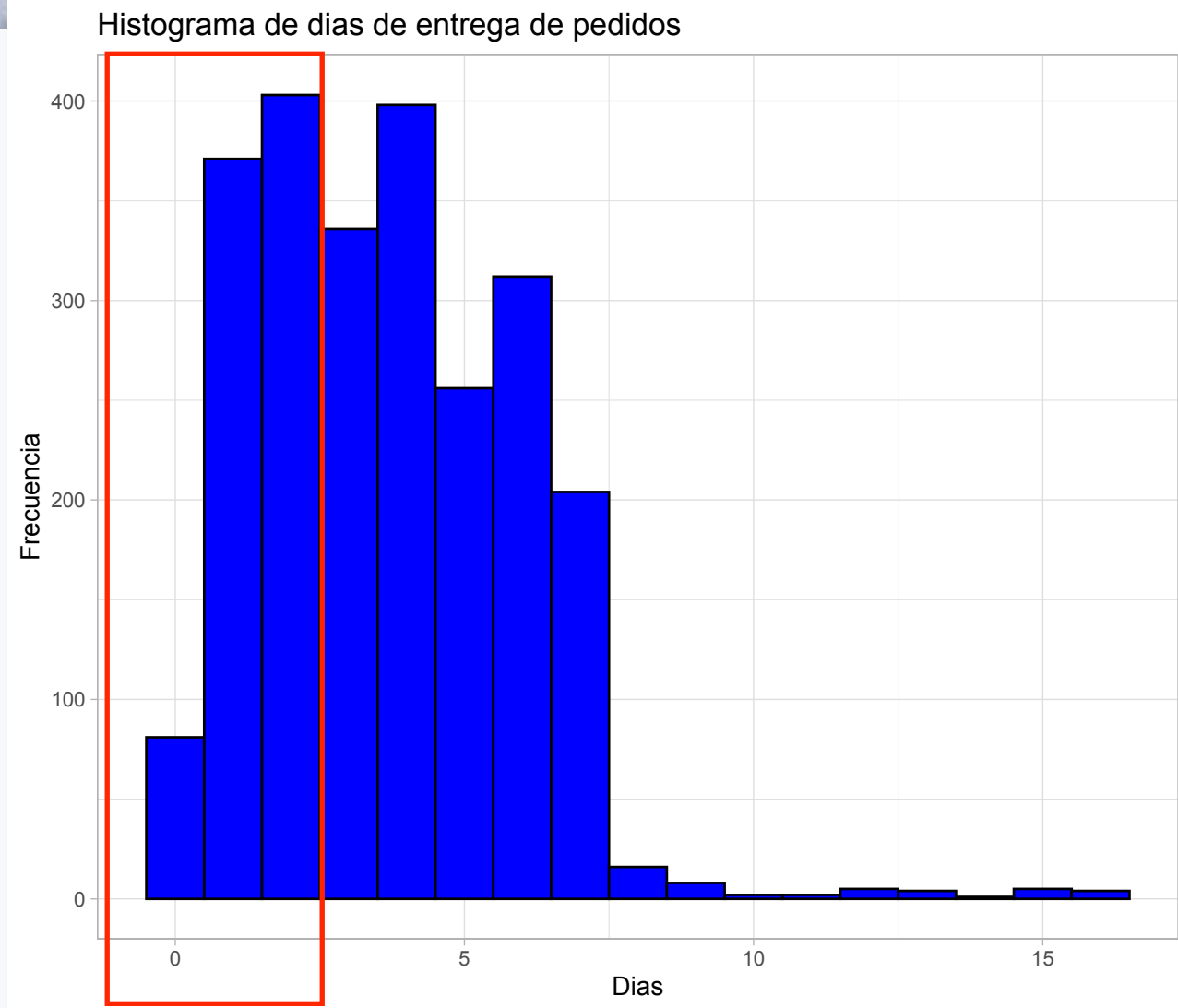
EMBARQUES DE PEDIDOS

#1

ENTREGAS A TIEMPO

Embarques a tiempo "HOGAR"

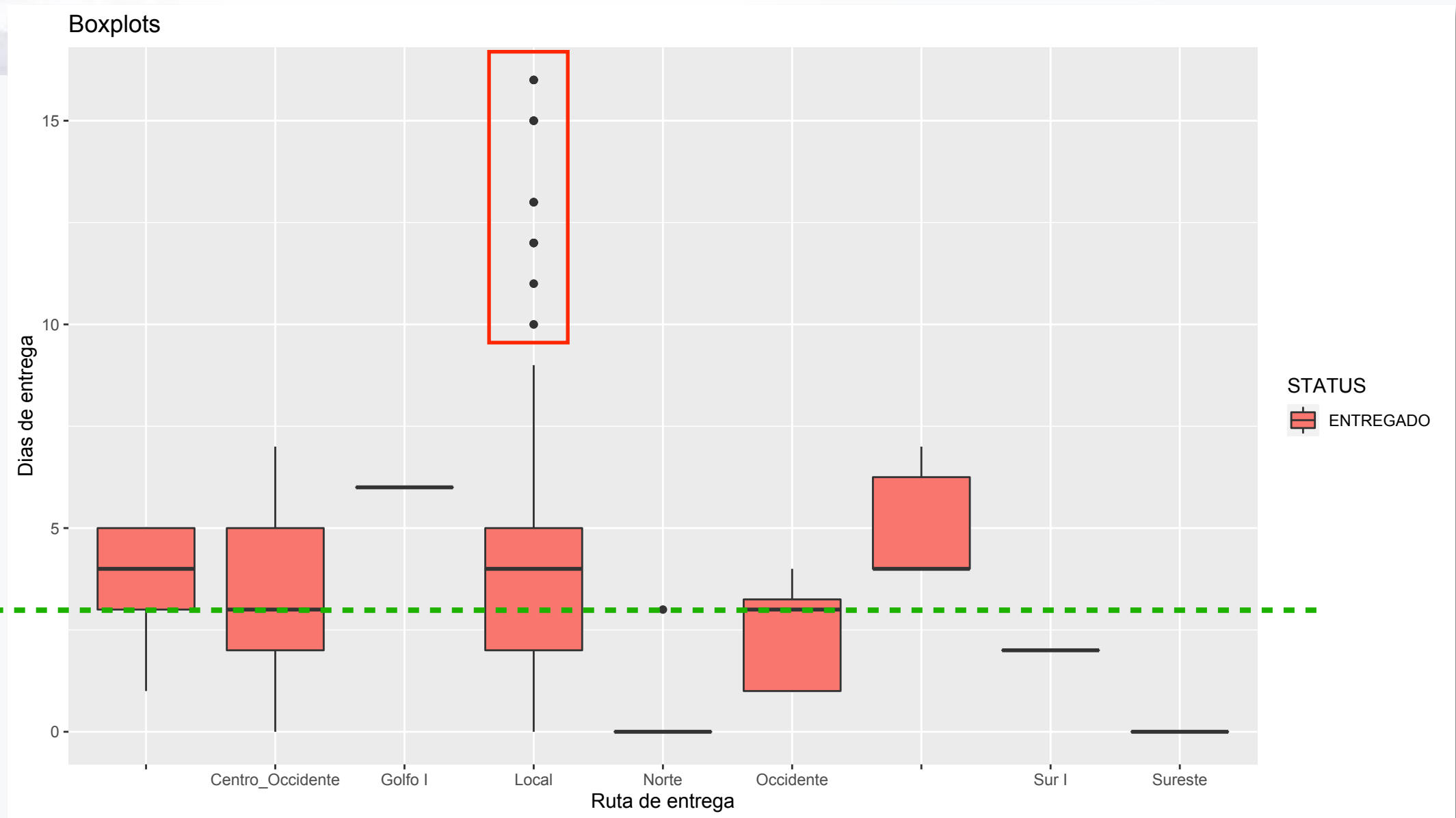
1. Se entregó el mismo día, a las 24 hrs o 48 hrs después.
0. Se entregó después de 48 hrs.



```
> summary(hogar$DIAS_EMBARQUE)
  Min. 1st Qu.  Median    Mean 3rd Qu.    Max.
 0.000  2.000  4.000  3.681  5.000 16.000

> data.frame(table(hogar$A_TIEMPO)) # identifica los pedidos entregados a tiempo (0,1)
  Var1 Freq
1     0 1553
2     1  855
> |
```

**SOLO 35% DE LOS PEDIDOS
SE ENTREGAN A TIEMPO.**



#2

RUTAS DE ENTREGA

Las ruta norte, sur, sureste y la mitad de occidente, son las que están dentro del rango de entregas a tiempo, siendo la ruta local la que presenta la mayor cantidad de valores fuera de rango.

EMBARQUES DE PEDIDOS

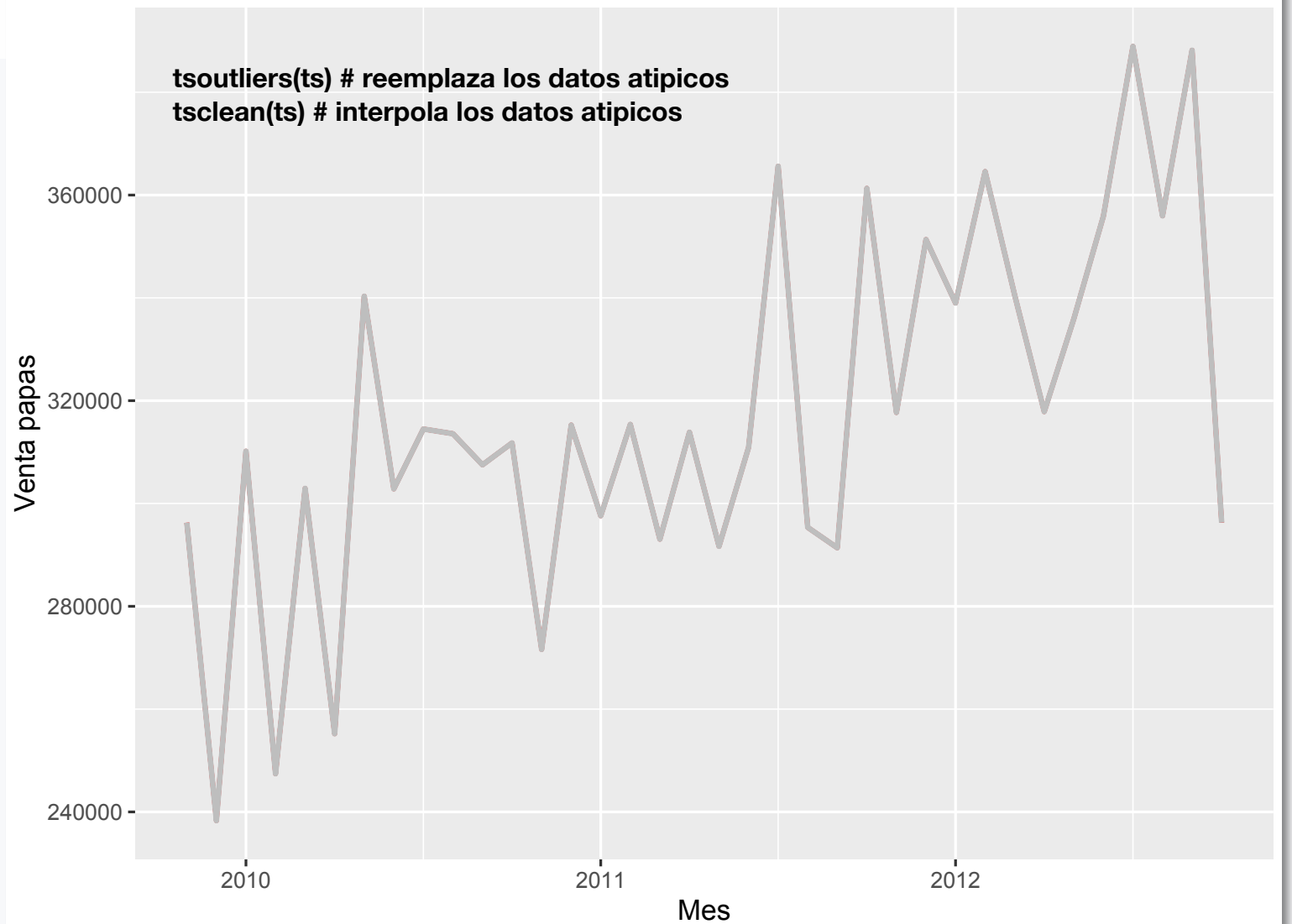
PRONÓSTICOS DE VENTA

#3

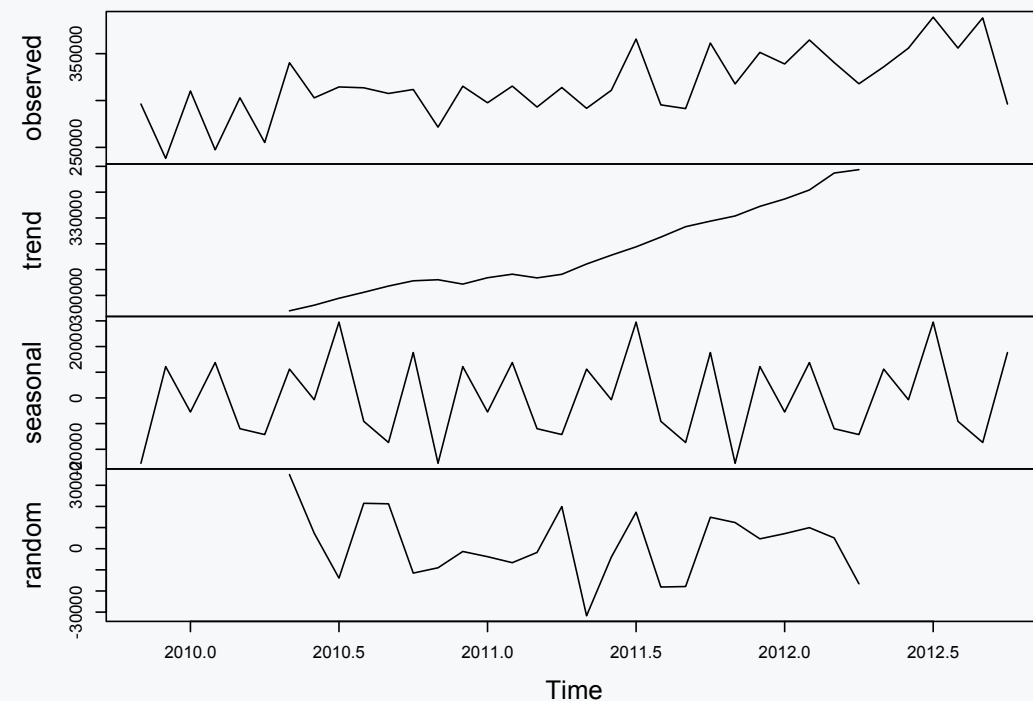
OBJETIVO:

Desarrollar modelos de pronóstico para los siguientes 6 meses, con la finalidad de preparar los recursos de producción y logísticos para cubrir con la demanda de los mercados en los que participa la empresa.

Se presentan las ventas de papa congelada de noviembre de 2009 a septiembre de 2012



Decomposition of additive time series



PRONÓSTICOS DE VENTA

#3

HOLT-WINTERS

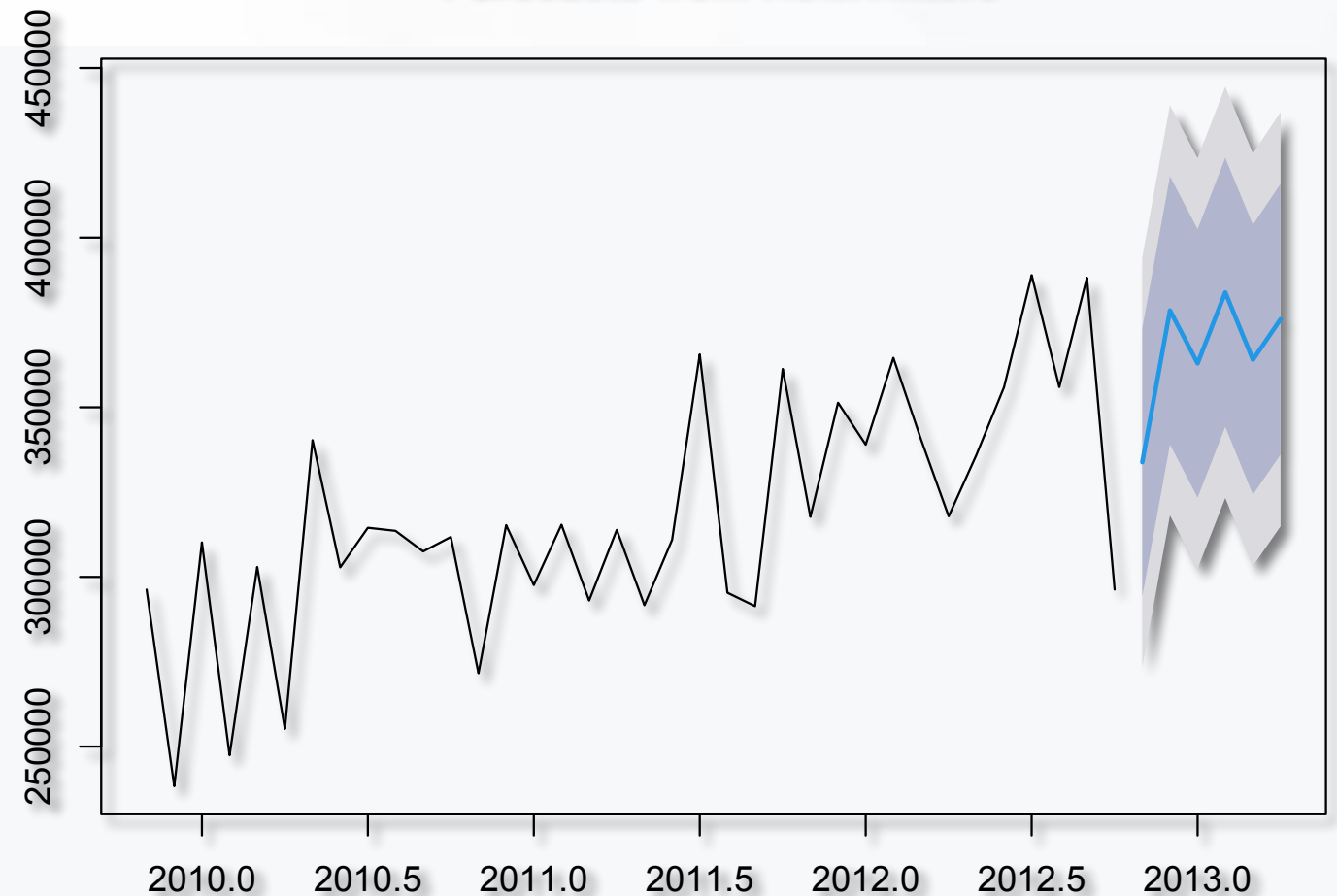
Aditivo

Multiplicativo

ME RMSE MAE MPE MAPE MASE ACF1
5789.282 30724.79 25162.04 1.264129 7.696471 0.6028477 -0.02788983

ME RMSE MAE MPE MAPE MASE ACF1
5963.345 31104.06 25536.4 1.312215 7.801942 0.6118167 -0.02844009

Forecasts from HoltWinters



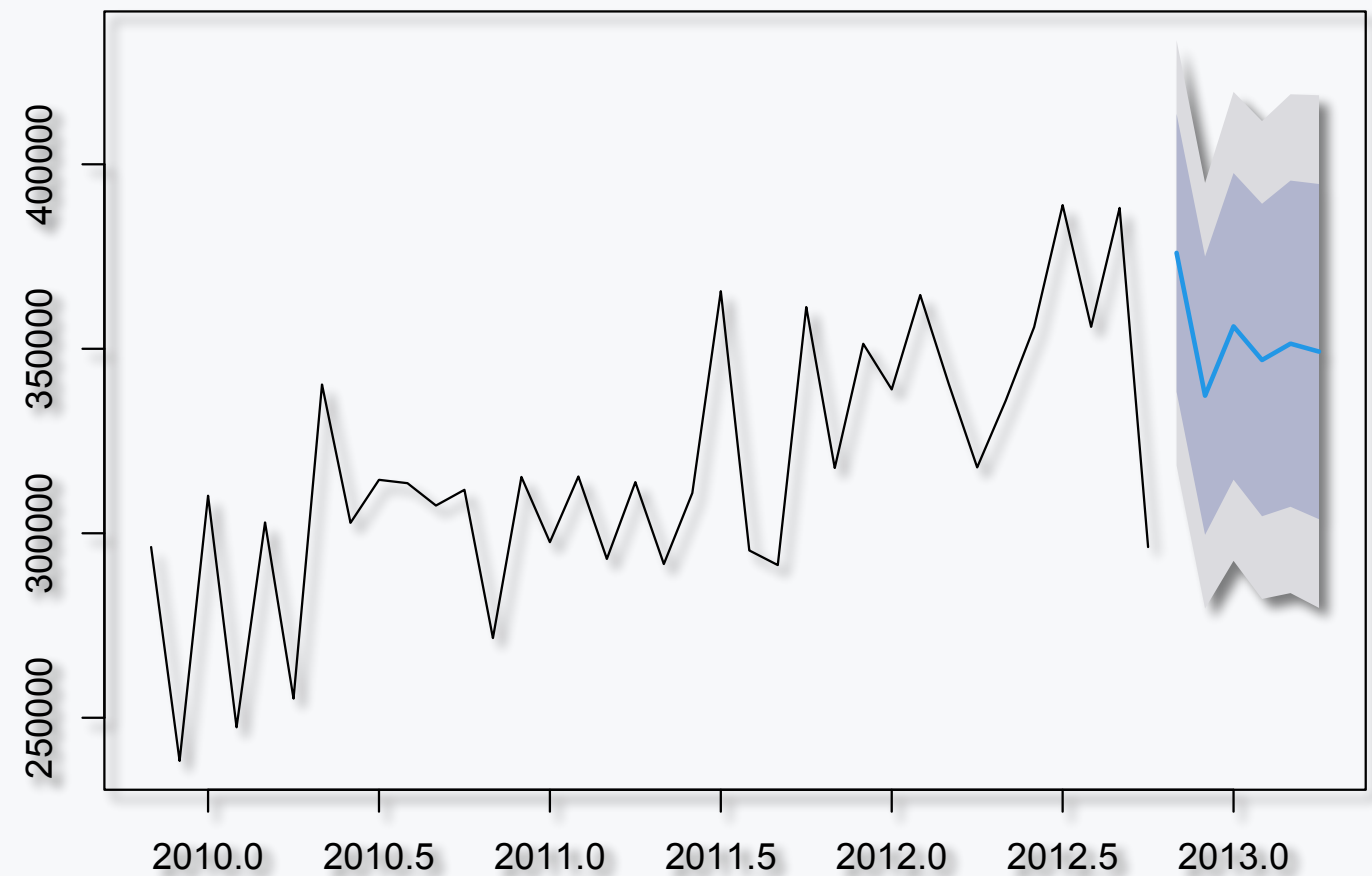
		Point.Forecast	Lo.80	Hi.80	Lo.95	Hi.95
Nov	2012	333,807	294,305	373,308	273,394	394,219
Dec	2012	378,543	339,022	418,063	318,101	438,984
Jan	2013	362,938	323,375	402,500	302,432	423,444
Feb	2013	383,875	344,238	423,512	323,255	444,495
Mar	2013	364,007	324,253	403,761	303,209	424,805
Apr	2013	375,955	336,035	415,876	314,902	437,009

PRONÓSTICOS DE VENTA

#4

ARIMA

Forecasts from ARIMA(1,1,1)



Aditivo

ME	RMSE	MAE	MPE	MAPE	MASE	ACF1
5789.282	30724.79	25162.04	1.264129	7.696471	0.6028477	-0.02788983

ARIMA

ME	RMSE	MAE	MPE	MAPE	MASE	ACF1
6584.33	28150.6	21500.2	1.42853	6.731127	0.515115	-0.04743992

		Point.Forecast	Lo.80	Hi.80	Lo.95	Hi.95
Nov	2012	375,989	338,308	413,670	318,361	433,617
Dec	2012	337,291	299,574	375,009	279,608	394,975
Jan	2013	356,076	314,524	397,628	292,528	419,624
Feb	2013	346,958	304,611	389,304	282,195	411,720
Mar	2013	351,384	307,185	395,583	283,787	418,980
Apr	2013	349,235	303,811	394,659	279,765	418,706



CONCLUSIONES Y APRENDIZAJES

Sin duda me parece que este curso es de alto valor para seguir explorando las amplias posibilidades que ofrece esta herramienta.

Más del 90% de las empresas, a pesar de tener ERP's muy poderosos y completos, terminan haciendo sus pronósticos de demanda en Excel, así como otros importantes análisis de información financieros, de operación y comerciales.

La incorporación de las herramientas de análisis que ofrece el lenguaje R a los diversos procesos de la cadena de suministro, rápidamente puede sustituir a la complejidad que representa hacer esos mismos análisis en Excel.

Además abre la oportunidad para incluir algoritmos de machine learning para análisis predictivos.