

Series de Tiempo: Materiales PLEX

William Chavarría

Descripción de los datos

El set de datos contiene 3,659 observaciones históricas de consumo de cuatro tipos de materiales utilizados en las reparaciones de fallas de planta externa. Los datos no fueron recolectados en una frecuencia regular, por lo que será necesario sumarizarlos en meses. La muestra comprende de Enero-2015 hasta Agosto-2017.

Cargar datos

```
osp <- fread(input = 'osp_materials.csv', data.table = FALSE)
```

Preparación de los Datos

Procederemos a sumarizar los datos de forma mensual, debido a que es intervalo de tiempo que nos es de mayor utilidad.

Agregación Mensual

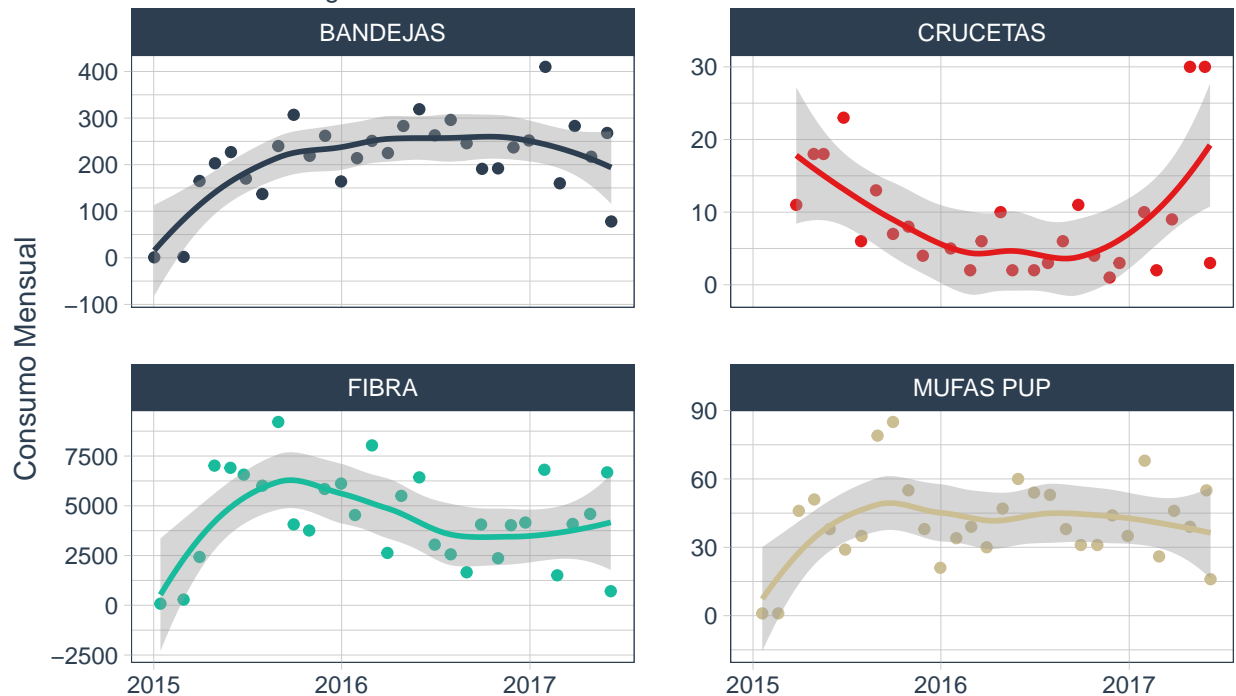
```
# agregacion mensual
osp.mensual <- osp %>%
  mutate_at('fecha', dmy) %>%
  group_by(material) %>%
  tq_transmute(
    select      = cantidad,
    mutate_fun = apply.monthly,
    FUN         = sum,
    na.rm       = TRUE,
    col_rename  = 'total'

  ) %>% select(fecha, material, total)
```

Visualización Mensual

```
# visualizar el uso de materiales de forma mensual
osp.mensual %>%
  ggplot(aes(x = fecha, y = total, color = material)) +
  # Data
  geom_point() +
  geom_smooth(method = 'loess') +
  facet_wrap(~ material, ncol = 2, scale = "free_y") +
  # Aesthetics
  labs(title = "Consumo de materiales por mes", x = "",
        subtitle = "Enero-2015 a Agosto-2017", y = 'Consumo Mensual',
        caption = "Departamento de Tx Support") +
  expand_limits(y = 0) +
  scale_color_tq() +
  theme_tq() +
  theme(legend.position = "none")
```

Consumo de materiales por mes Enero-2015 a Agosto-2017



Departamento de Tx Support

Cálculos del pronóstico

Utilizamos la función `auto.arima` a la serie de tiempo **tidy**. Posteriormente, aplicamos la función `forecast` con un horizonte de 12 meses. Finalmente aplicamos la función `sw_sweep` para presentar la data en una estructura organizada.

```
# ajuste y pronóstico
osp.mensual %<>%
  nest() %>%
  mutate(
    data_ts = map(.x = data,
                  .f = tk_ts,
                  freq = 12,
                  start = 2015,
                  silent = TRUE)
  ) %>%
  mutate(fit = map(.x = data_ts,
                  .f = auto.arima)
  ) %>%
  mutate(pronostico = map(.x = fit,
                        .f = forecast,
                        h = 12))

# aplicar sweep
osp.sweep <- osp.mensual %>%
  mutate(sweep = map(.x = pronostico,
                    .f = sw_sweep,
                    timetk_idx = TRUE,
                    rename_index = 'date')
  ) %>%
  select(material, sweep) %>%
  unnest()
```

Graficar Pronósticos

```
osp.sweep %>%
  ggplot(aes(x = date, y = total, color = key)) +
  geom_ribbon(aes(ymin = lo.95, ymax = hi.95),
    fill = "#D5DBFF", color = NA, size = 0) +
  geom_ribbon(aes(ymin = lo.80, ymax = hi.80, fill = key),
    fill = "#596DD5", color = NA, size = 0, alpha = 0.8) +
  geom_point() +
  geom_line(size = 0.8) +
  facet_wrap(~ material, ncol = 2, scale = "free") +
  theme_tq() +
  scale_color_tq(theme = 'dark') +
  ggtitle("Outside Plant (OSP) Materials, 12-Months Forecast") +
  xlab("") +
  ylab("Cantidad")
```

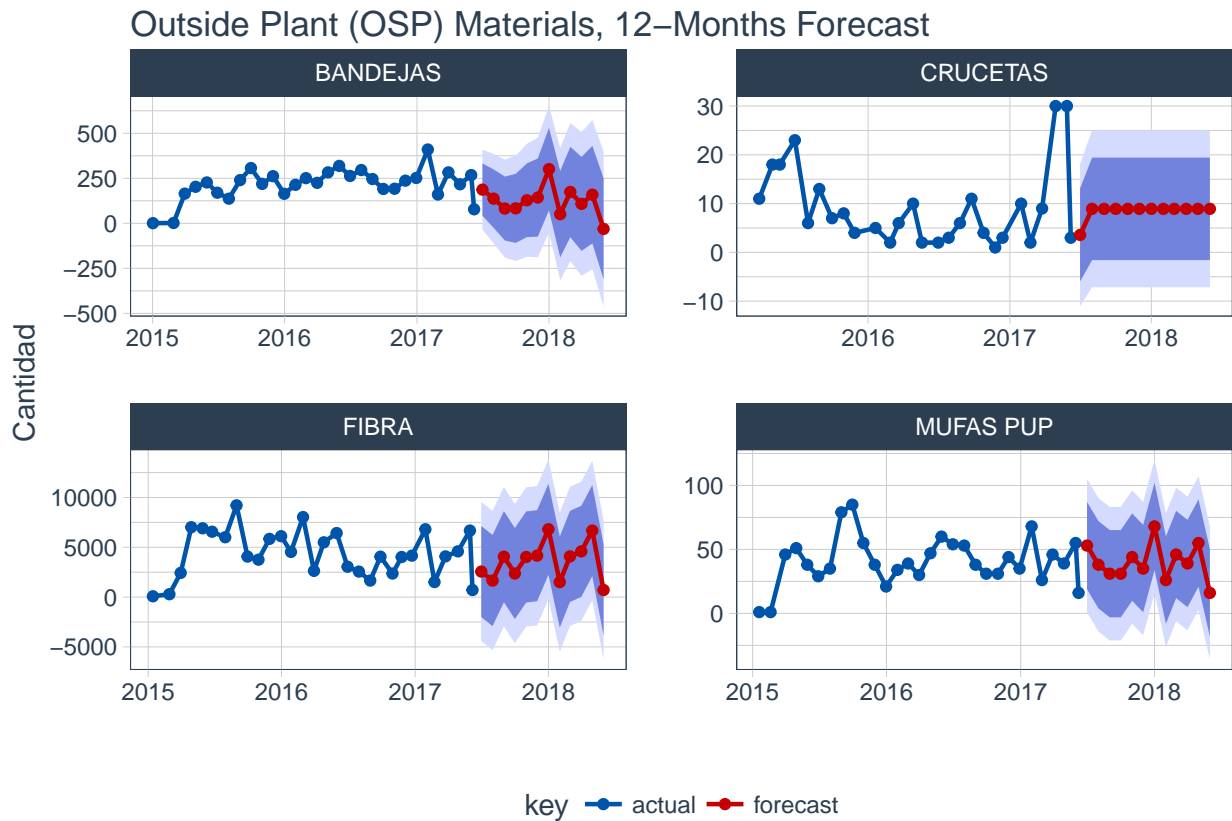


Tabla de Pronósticos

Procederemos a revisar únicamente las primeras tres observaciones pronosticadas para los materiales BANDEJAS, CRUCETAS y MUFAS. Para el caso de la fibra óptica, que es el material de mayor interés, presentamos un horizonte mayor.

BANDEJAS

```
osp.sweep %>% filter(!is.na(lo.80), material == 'BANDEJAS') %>% slice(1:3) %>% select(-key)
```

A tibble: 3 x 7

#	material	date	total	lo.80	lo.95	hi.80	hi.95
#	<chr>	<date>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<dbl>	<dbl>
# 1	BANDEJAS	2017-07-01	187.16206	42.06738	-34.7411	332.2567	409.0652
# 2	BANDEJAS	2017-08-01	137.16206	-24.94953	-110.7662	299.2736	385.0903

```
# 3 BANDEJAS 2017-09-01 82.16206 -95.34250 -189.3077 259.6666 353.6319
```

CRUCETAS

```
osp.sweep %>% filter(!is.na(lo.80), material == 'CRUCETAS') %>% slice(1:3) %>% select(-key)

# # A tibble: 3 x 7
#   material      date      total      lo.80      lo.95      hi.80      hi.95
#   <chr>      <date>    <dbl>    <dbl>    <dbl>    <dbl>    <dbl>
# 1 CRUCETAS 2017-07-01 3.572787 -5.963424 -11.011589 13.109 18.15716
# 2 CRUCETAS 2017-08-01 8.918934 -1.590137 -7.153303 19.428 24.99117
# 3 CRUCETAS 2017-09-01 8.918934 -1.590137 -7.153303 19.428 24.99117
```

MUFAS

```
osp.sweep %>% filter(!is.na(lo.80), material == 'MUFAS PUP') %>% slice(1:3) %>% select(-key)

# # A tibble: 3 x 7
#   material      date      total      lo.80      lo.95      hi.80      hi.95
#   <chr>      <date>    <dbl>    <dbl>    <dbl>    <dbl>    <dbl>
# 1 MUFAS PUP 2017-07-01 53 18.882707 0.8221032 87.11729 105.1779
# 2 MUFAS PUP 2017-08-01 38 3.882707 -14.1778968 72.11729 90.1779
# 3 MUFAS PUP 2017-09-01 31 -3.117293 -21.1778968 65.11729 83.1779
```

FIBRA

```
fibra <- osp.sweep %>% filter(key == 'forecast', material == 'FIBRA') %>% slice(1:10) %>% select(-key)
kable(fibra, format = 'latex', align = 'c', digits = 2) %>%
  kable_styling(position = 'center') %>%
  column_spec(1, bold = T, color = 'red')
```

material	date	total	lo.80	lo.95	hi.80	hi.95
FIBRA	2017-07-01	2562	-2010.61	-4431.2	7134.61	9555.2
FIBRA	2017-08-01	1659	-2913.61	-5334.2	6231.61	8652.2
FIBRA	2017-09-01	4059	-513.61	-2934.2	8631.61	11052.2
FIBRA	2017-10-01	2366	-2206.61	-4627.2	6938.61	9359.2
FIBRA	2017-11-01	4025	-547.61	-2968.2	8597.61	11018.2
FIBRA	2017-12-01	4159	-413.61	-2834.2	8731.61	11152.2
FIBRA	2018-01-01	6810	2237.39	-183.2	11382.61	13803.2
FIBRA	2018-02-01	1507	-3065.61	-5486.2	6079.61	8500.2
FIBRA	2018-03-01	4087	-485.61	-2906.2	8659.61	11080.2
FIBRA	2018-04-01	4590	17.39	-2403.2	9162.61	11583.2

Precisión del Modelo

```
p <- osp.mensual %>% mutate(glance = map(.x = fit, .f = sw_glance)) %>% unnest(glance, .drop = TRUE)

kable(p, format = 'latex', digits = 2, booktabs = T) %>%
  kable_styling(latex_options = c("striped", "scale_down")) %>%
  row_spec(0, bold = T)
```

material	model.desc	sigma	logLik	AIC	BIC	ME	RMSE	MAE	MPE	MAPE	MASE	ACF1
BANDEJAS	ARIMA(0,1,1)(0,1,0)[12]	113.22	-104.15	212.30	213.97	-21.40	82.68	49.40	-16.68	25.75	0.48	-0.05
FIBRA	ARIMA(0,0,0)(0,1,0)[12]	3568.02	-172.78	347.55	348.44	-500.82	2763.78	1597.24	-46.61	65.03	0.60	0.20
MUFAS PUP	ARIMA(0,0,0)(0,1,0)[12]	26.62	-84.61	171.22	172.11	0.12	20.62	13.65	-9.58	39.65	0.60	0.33
CRUCETAS	ARIMA(0,0,1) with non-zero mean	7.44	-91.58	189.17	193.05	0.02	7.16	5.78	-94.36	126.44	0.70	0.06