Análisis de la serie de tiempo de reclutamiento

Joel Alejandro Zavala Prieto

Contents

Información de contacto **2**

Modelando la serie de reclutamiento **3**

Descripción 3

Visualización 3

ACF **5**

PACF **6**

Estimando parámetros **7**

Estimando la varianza **8**

Modelo Final **8**

Información de contacto

Mail: alejandro.zavala1001@gmail.com

Facebook: https://www.facebook.com/AlejandroZavala1001

Git: https://github.com/AlejandroZavala98

```
## Warning: package 'forecast' was built under R version 4.1.1
```

```
## Registered S3 method overwritten by 'quantmod':
##   method            from
##   as.zoo.data.frame zoo
```

```
##
## Attaching package: 'forecast'
```

```
## The following object is masked from 'package:astsa':
##
##     gas
```

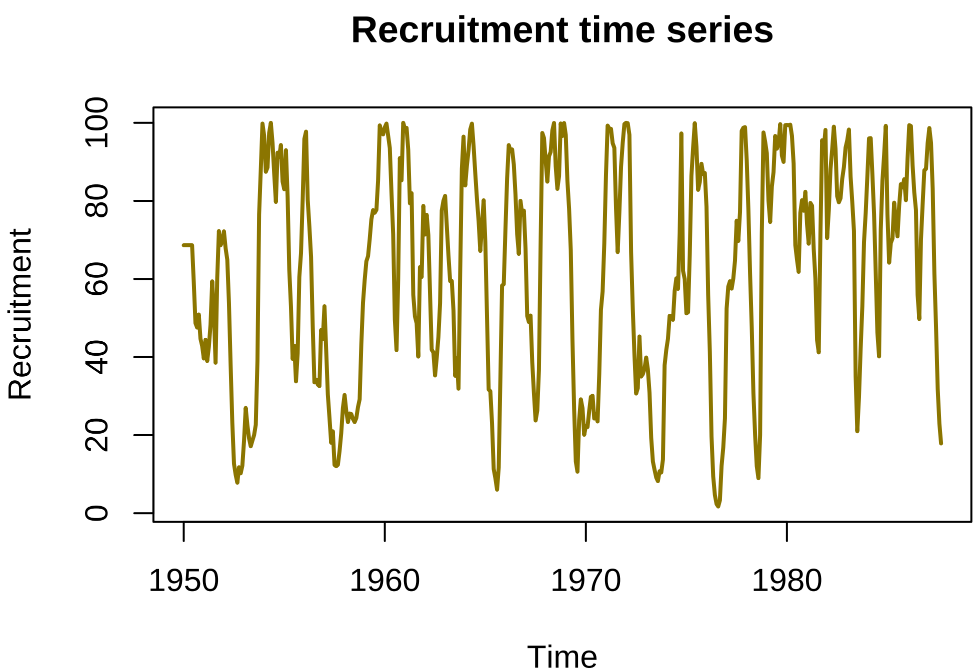
Modelando la serie de reclutamiento

Descripción

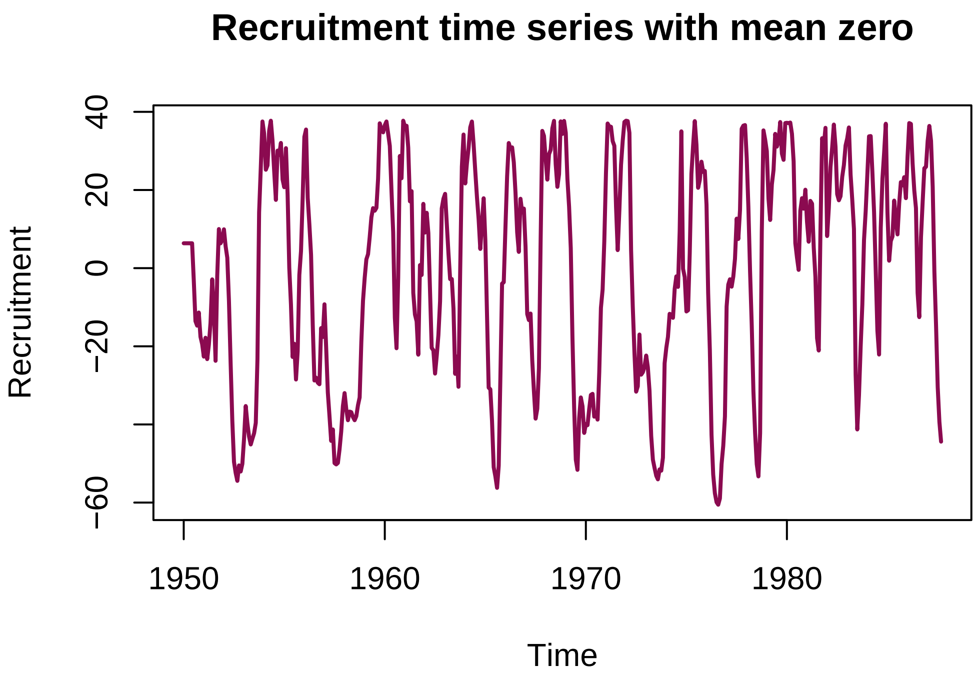
En esta parte se hara un análisis de la serie de tiempo "Recruitment". Cuya descripción citare

> "Reclutamiento (índice del número de peces nuevos) por un período de 453 meses que abarca los años 1950-1987. El reclutamiento se define vagamente como un indicador de nuevos miembros de una población en la primera etapa de la vida en la que la mortalidad natural se estabiliza cerca de los niveles de adultos."

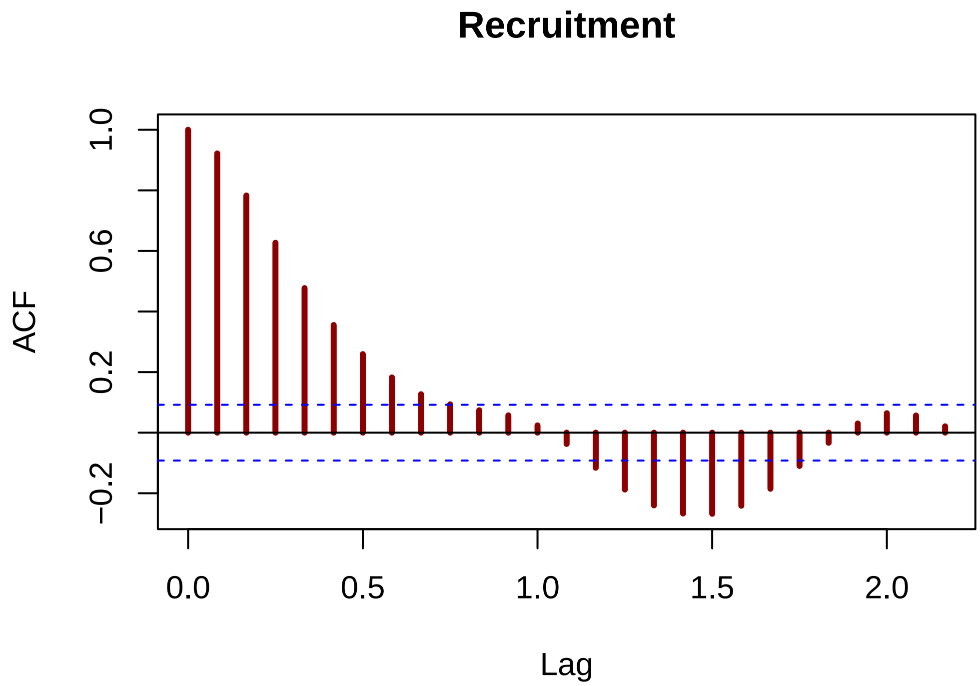
Visualización



Se le restara su promedio a la serie para obtener una serie de tiempo con media cero. De tal forma obtenemos

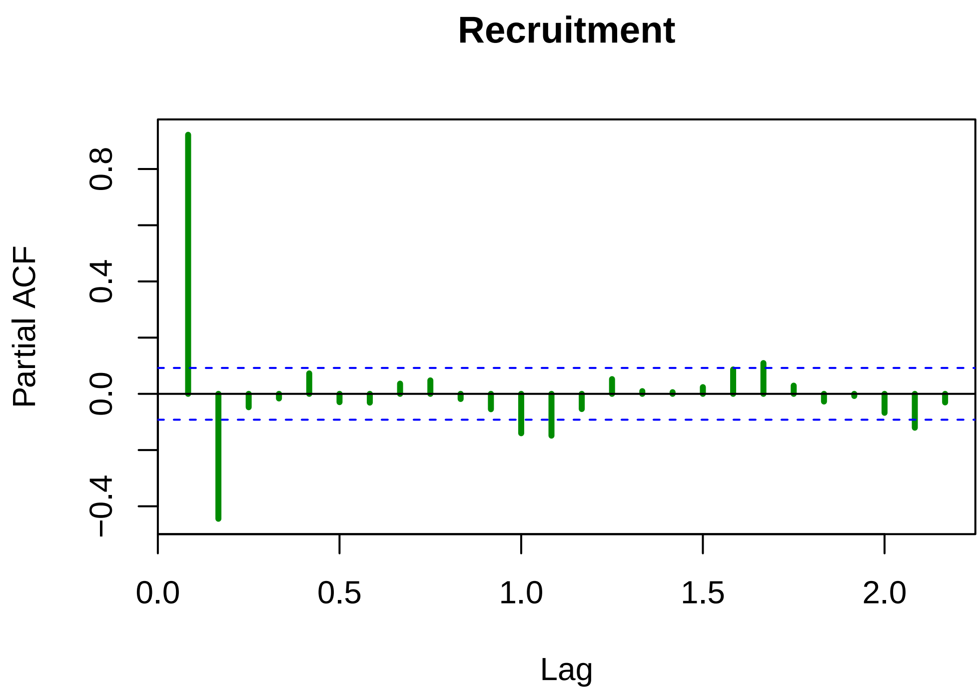


ACF




```
##
## Autocorrelations of series 'rec_ar.process', by lag
##
## 0.0000 0.0833 0.1667 0.2500 0.3333 0.4167 0.5000 0.5833 0.6667 0.7500 0.8333
##  1.000  0.922  0.783  0.627  0.477  0.355  0.259  0.182  0.127  0.094  0.074
## 0.9167 1.0000 1.0833 1.1667 1.2500 1.3333 1.4167 1.5000 1.5833 1.6667 1.7500
##  0.057  0.024 -0.037 -0.116 -0.188 -0.240 -0.267 -0.268 -0.241 -0.185 -0.110
## 1.8333 1.9167 2.0000 2.0833 2.1667
## -0.033  0.030  0.064  0.057  0.021
```

PACF




```
##
## Partial autocorrelations of series 'rec_ar.process', by lag
##
## 0.0833 0.1667 0.2500 0.3333 0.4167 0.5000 0.5833 0.6667 0.7500 0.8333 0.9167
##  0.922 -0.445 -0.048 -0.016  0.073 -0.029 -0.031  0.036  0.048 -0.018 -0.055
## 1.0000 1.0833 1.1667 1.2500 1.3333 1.4167 1.5000 1.5833 1.6667 1.7500 1.8333
## -0.140 -0.149 -0.054  0.052  0.010  0.006  0.024  0.087  0.109  0.029 -0.027
## 1.9167 2.0000 2.0833 2.1667
## -0.008 -0.068 -0.120 -0.030
```

Estimando parámetros

Se propone modelar la serie de tiempo con un modelo AR(2), de tal modo el modelo es:

$$
\begin{aligned}
&\tilde{x}_t = \phi_1 \tilde{x}_{t-1} + \phi_2 \tilde{x}_{t-2} + Z_t \\
&Z_t \sim N(0, \sigma_z^2) \\
&\tilde{x}_t = x_t - \bar{x}
\end{aligned}
$$

Para estimar los parámetros $\hat{\phi}_i$ para $i = 1, 2$ se debe resolver el sistema:

$$b = R\hat{\phi}$$

Equivalente a:

$$\begin{bmatrix} r_1 \\ r_2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & r_1 \\ r_1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \hat{\phi}_1 \\ \hat{\phi}_2 \end{bmatrix}$$

Donde b es igual a:

```
##           [,1]
## [1,] 0.9218042
## [2,] 0.7829182
```

Donde nuestra matriz R es:

```
##           [,1]      [,2]
## [1,] 1.0000000 0.9218042
## [2,] 0.9218042 1.0000000
```

De tal modo resolviendo se tiene que:

```
## [1]  1.3315874 -0.4445447
```

Estimando la varianza

Estimando σ_z^2 del modelo AR(2) simulado es:

```
## [1] 94.17131
```

Cuya σ_z del modelo AR(2) simulado es:

```
## [1] 9.70419
```

Finalmente estimando $\hat{\phi}_0$

```
## [1] 7.033036
```

Modelo Final

$$
\begin{aligned}
&x_t = 7.033036 + 1.3315874 x_{t-1} - 0.4445447 x_{t-2} + Z_t \\
&Z_t \sim N(0, 94.17131)
\end{aligned}
$$