ACT-11302: Cálculo Actuarial III
Modelos para severidades individuales

Juan Carlos Martínez-Ovando

juan.martinez.ovando@itam.mx

Marzo 1, 2016

Modelos para severidades individuales: Datos

Empezamos analizando los datos de reclamos individuales de seguros de autos de Dinamarca.
Referencia: McNeil (1997) *Estimating the Tails of Loss Severity Distributions using Extreme Value Theory.*

- Archivo de atos: `act11302_danishClaims.csv`
- Los datos contienen registros de reclamos individuales de seguros de autos con las mismas coberturas.
- Las fechas de registro corresponden a datos de 1980 a 1990, con 2,168 registros (supongamos que los datos están medidos en el mismo valor del dinero).
- Código: `ACT11302_160301.r`

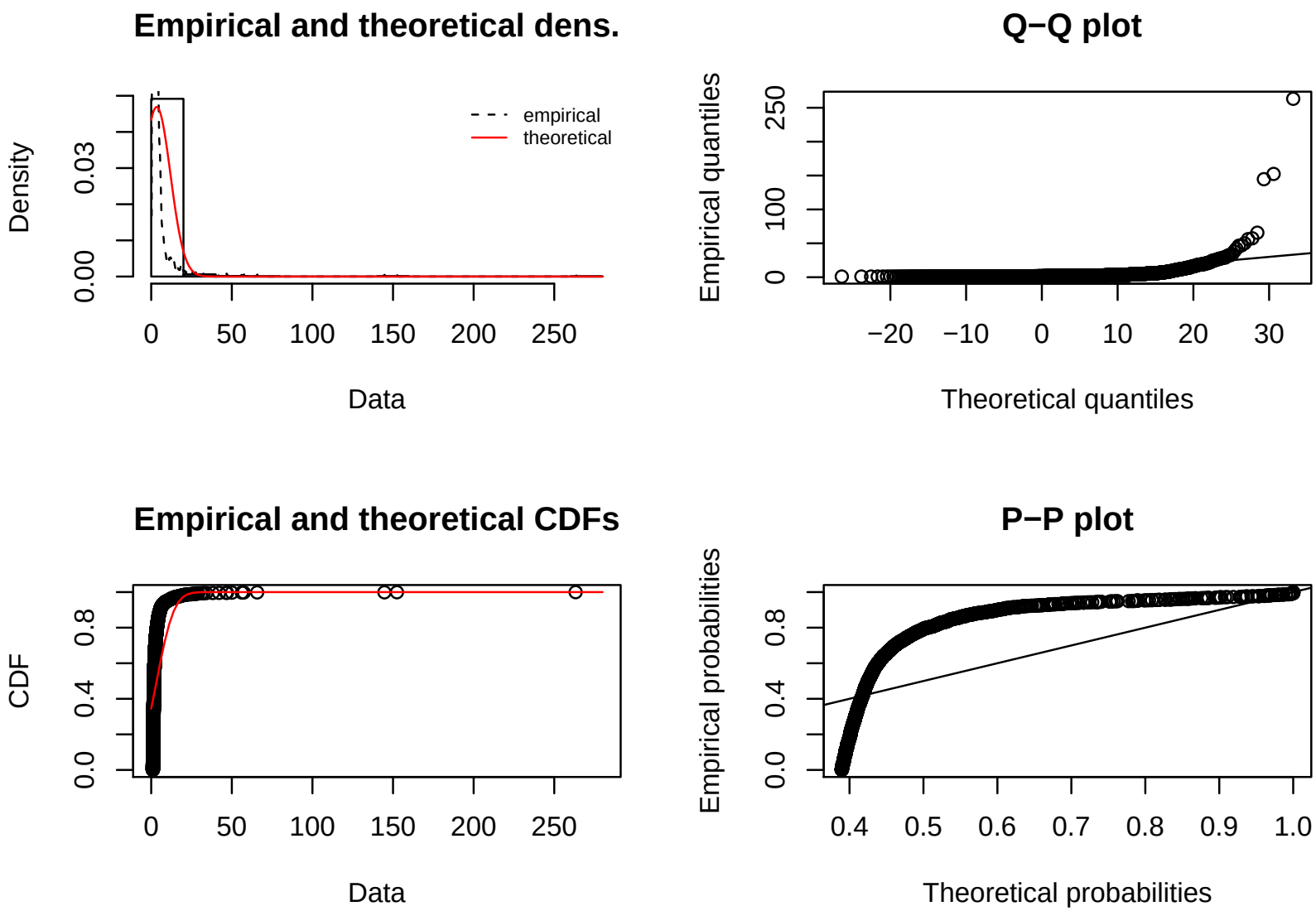
Análisis descriptivo

Estadísticas descriptivas

```
Min. 1st Qu. Median Mean 3rd Qu. Max.
1.000 1.321 1.778 3.385 2.967 263.300
```

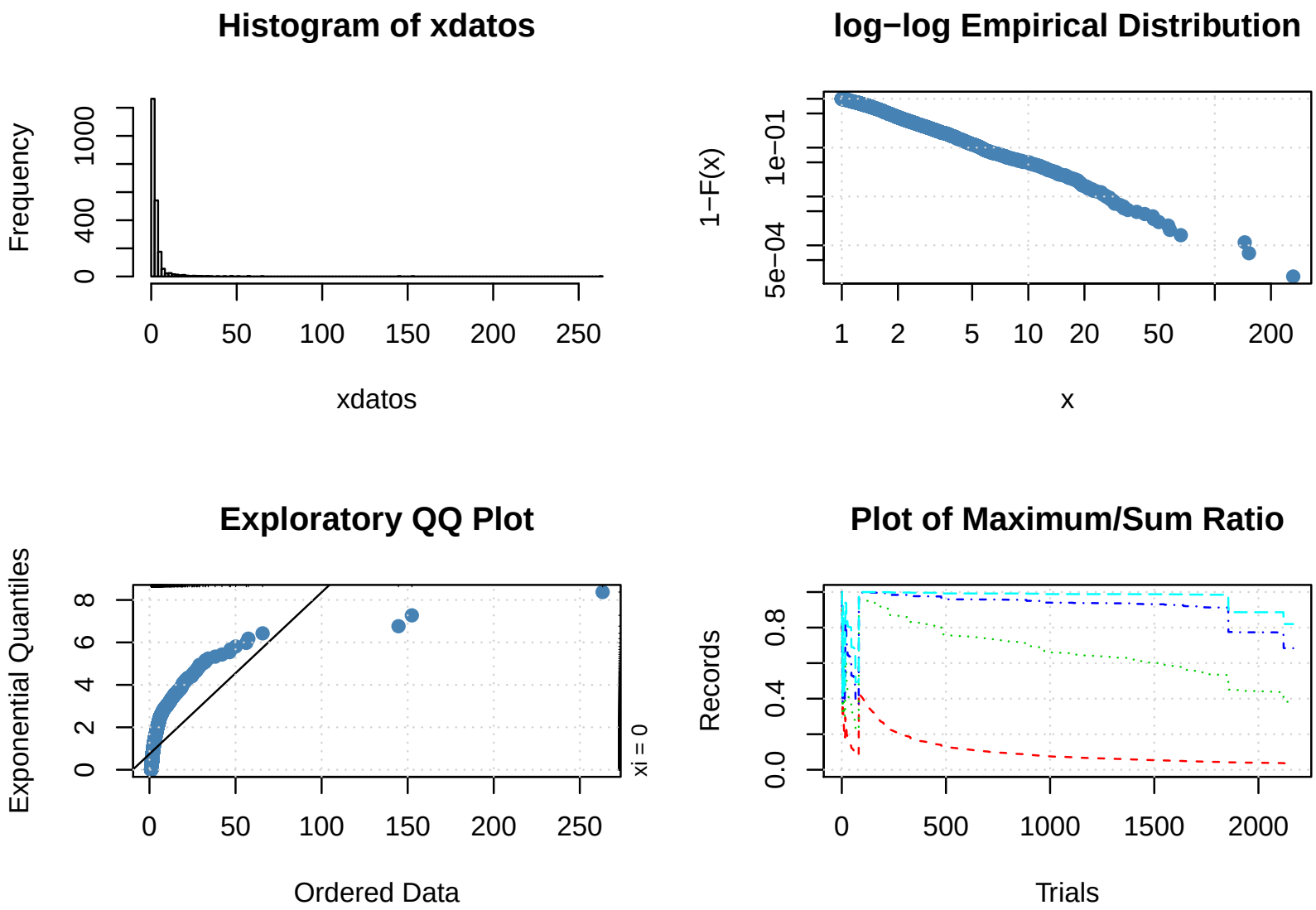
Análisis descriptivo

Figura 1: Función de distribución empírica



Análisis descriptivo

Figura 2: Diagnóstico empírico de valores extremos



Dist. Weibull

```
> fit.weibull <- fitdist(xdatos, "weibull")
> summary(fit.weibull)
Fitting of the distribution ' weibull ' by maximum likelihood

Parameters :
      estimate    Std. Error
shape 0.9586398 0.01221604
scale 3.2920176 0.07850773

Loglikelihood: -4803.621 AIC: 9611.243 BIC: 9622.605

Correlation matrix:
      shape     scale
shape 1.0000000 0.3413713
scale 0.3413713 1.0000000
```

Dist. Gamma

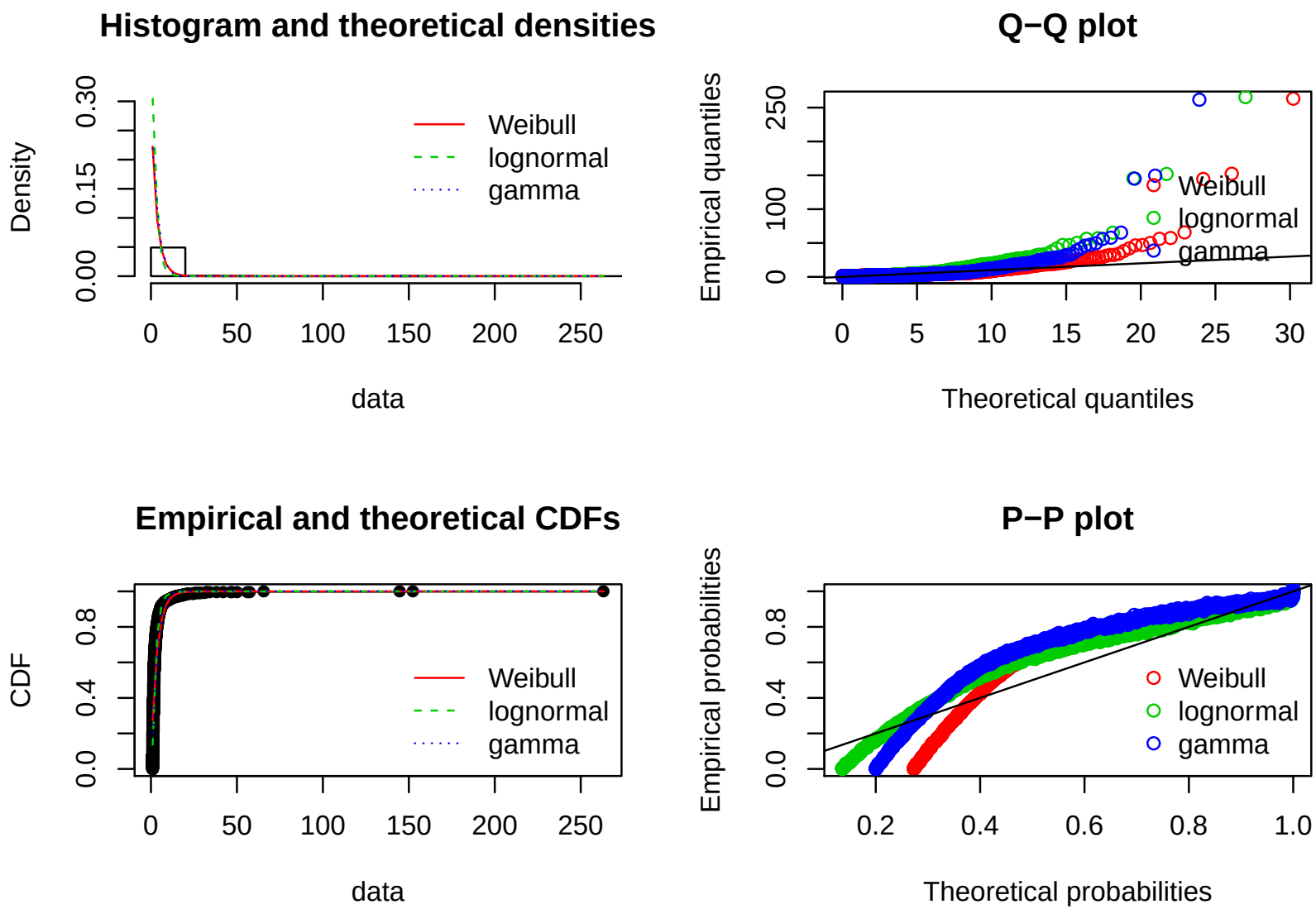
```
> fit.gamma <- fitdist(xdatos, "gamma")
> summary(fit.gamma)
Fitting of the distribution ' gamma ' by maximum likelihood

Parameters :
      estimate    Std. Error
shape 1.2976762 0.03548677
rate 0.3833939 0.01273545

Loglikelihood: -4767.096 AIC: 9538.191 BIC: 9549.554

Correlation matrix:       shape    rate
shape 1.0000000 0.8232389
rate 0.8232389 1.0000000
```

Dist. Log-normal

```
> fit.lnorm <- fitdist(xdatos, "lnorm")
> summary(fit.lnorm)
Fitting of the distribution ' lnorm ' by maximum likelihood

Parameters :
        estimate    Std. Error
meanlog 0.7869501 0.01539288
sdlog 0.7165545 0.01088431

Loglikelihood: -4057.897 AIC: 8119.795 BIC: 8131.157

Correlation matrix:
        meanlog  sdlog
meanlog 1 0
sdlog 0 1
```

Estimación de distribuciones paramétricas

Figura 3: Comparación de distribuciones paramétricas

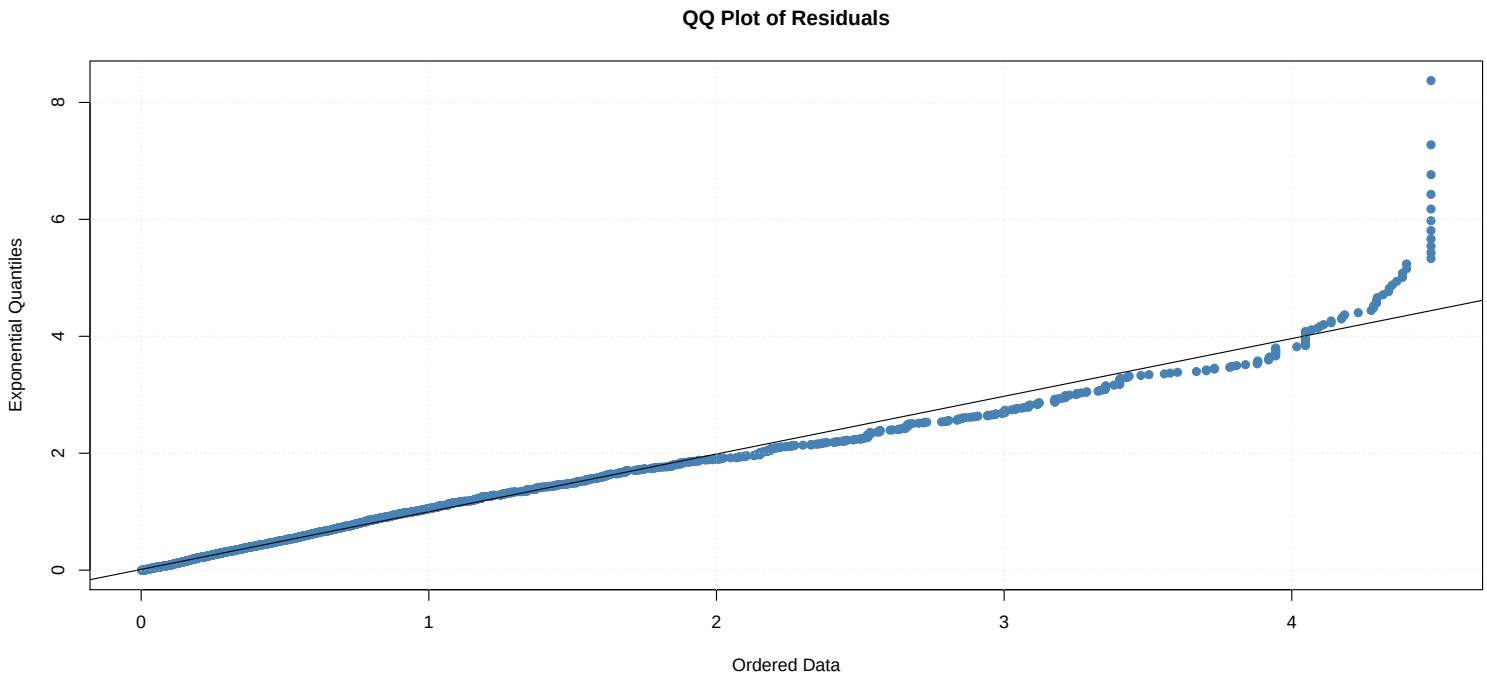


Dist. Valores Extremos Generalizada

```
> fit.gev <- gevFit(xdatos)
> print(fit.gev)
Title: GEV Parameter Estimation
Call: gevFit(x = xdatos)
Estimation Type: gev mle


Estimated Parameters:
xi         mu         beta
0.9165892 1.4833113 0.5928390


Standard Deviations:
xi         mu         beta
0.03034049 0.01507589 0.01865476


Log-Likelihood Value:   3392.418
```

Dist. Valores Extremos Generalizada

Figura 4: Distribución de valores extremos generalizada



Dist. Pareto Generalizada

```
> fit.gpd <- gpdFit(xdatos)
> print(fit.gpd)
Title: GPD Parameter Estimation
Call: gpdFit(x = xdatos)
Estimation Type: gpd mle

Estimated Parameters:
xi        beta
0.4915575 7.0403588

Standard Deviations:
xi        beta
0.1350523 1.1180277

Log-Likelihood Value:   375.3185
```

Dist. Pareto Generalizada

Figura 5: Distribución Pareto generalizada