

# Prácticas de Fiabilidad

## Práctica 2:

### **Objetivo:**

En esta práctica se van a ajustar datos a modelos concretos. Una vez que hayamos ajustado los datos, podremos saber la duración media de un componente y conocer tanto su tasa de fallos como su función de supervivencia.

Conocida la función de supervivencia podremos evaluar la probabilidad de que el componente dure más de un determinado tiempo.

### **Datos:**

Los datos que se van a analizar se encuentran en el fichero *practica 2 fiabilidad.sf*. El fichero contiene datos de varias variables:

1. Autobuses: Tiempo de espera en minutos a un autobús.
2. Matrículas: Tiempo de espera de estudiantes de universidad para formalizar la matrícula.

### **Qué hay que hacer:**

- Se abre el fichero *practica 2 fiabilidad.sf*.
- Se va a:

**DESCRIBE**  
**Distributions**  
**Distribution Fitting (Uncensored data)**

- En Data ponemos el nombre de la variable que queremos analizar. En la práctica se empezará con Autobuses y se continuará con todas las variables del fichero.
- El ordenador proporciona una serie de gráficos que van a ser de ayuda en la toma de decisiones::

**Density Trace**  
**Histograma**  
**Distribución ajustada**

- Vamos a interpretar estos gráficos:

**Histograma**

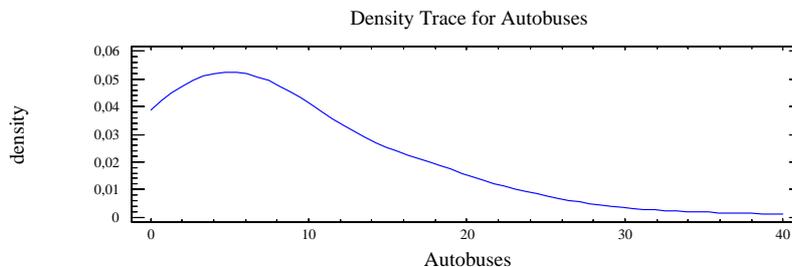
El histograma es bien conocido. Sirve para describir una variable y tener una idea del modelo paramétrico que le puede servir. Es importante fijarle los límites al histograma, ya que el escalado automático no siempre nos sirve. De hecho al ser las variables positivas (Tiempos) el histograma debe empezar en cero.

El reescalado del histograma se realiza haciendo doble clic en la figura, y pulsando el botón derecho del ratón. Se escoge PANE OPTIONS y se fijan los límites y el número de clases.

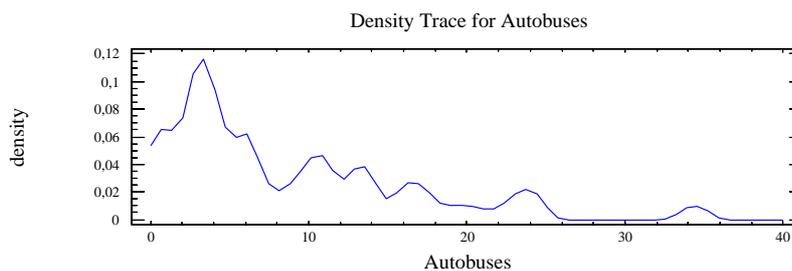
Es bueno probar varios números de clase.

### Density Trace

Este gráfico se interpreta como un histograma. La diferencia es que los pesos dados a cada frecuencia se calculan de otra manera y pretende mostrar una función de densidad que se ajusta a los datos.



La curva obtenida sale por defecto muy suavizada. Para que se vea mejor la distribución de los datos hay que cambiar el parámetro *Interval width* (por defecto del 60%) que se encuentra en *Pane options*. Este gráfico está calculado con una anchura de intervalo del 10%.



### Ajuste del modelo

En el gráfico del histograma se puede elegir el modelo deseado. Para ello se pulsa el botón derecho del ratón y se elige la opción *ANÁLISIS OPTIONS*. En esta opción se puede optar por diversos modelos de distribución de probabilidad.

Una vez decidido el modelo que se va a ajustar (En el caso de los autobuses el modelo podría ser exponencial) el ordenador estima el valor de los parámetros.

$$\hat{\theta} = 8.4532$$

Para calcular las probabilidades de tener que esperar más un tiempo  $t$ , hay que pinchar el icono amarillo (Tabular options) e ir a Tail Areas.

Tail areas proporciona:

$\Pr(T \leq t)$  es decir  $1-S(t)$ .

Así en el ejemplo de los autobuses, la probabilidad de esperar más de 10 minutos será:

$$\Pr(T \leq 10) = 0.69 \text{ por tanto la probabilidad pedida,}$$
$$S(10) = \Pr(T \geq 10) = 1 - 0.69 = 0.31$$

## **Ejercicio a Entregar:**

Ajustar un modelo para los datos

Matricula.

Dibujar esquemáticamente su histograma y density trace. Elegir un modelo de distribución de probabilidad y ajustarlo. ¿Cual es la probabilidad de tener que esperar más media hora? ¿Y más de una?

Neumáticos:

El mismo trabajo. ¿Cuál es la probabilidad de que el neumático dure más de 40.000 Km?