

## Actividad 2

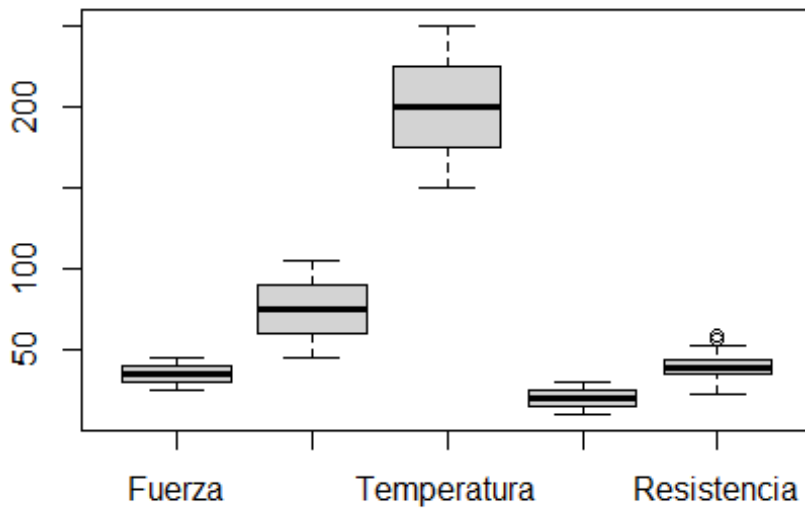
José Carlos Sánchez Gómez

2024-09-17

```
data = read.csv("C:\\Users\\jcsg6\\Downloads\\AlCorte.csv")
data
```

##	Fuerza	Potencia	Temperatura	Tiempo	Resistencia
## 1	30	60	175	15	26.2
## 2	40	60	175	15	26.3
## 3	30	90	175	15	39.8
## 4	40	90	175	15	39.7
## 5	30	60	225	15	38.6
## 6	40	60	225	15	35.5
## 7	30	90	225	15	48.8
## 8	40	90	225	15	37.8
## 9	30	60	175	25	26.6
## 10	40	60	175	25	23.4
## 11	30	90	175	25	38.6
## 12	40	90	175	25	52.1
## 13	30	60	225	25	39.5
## 14	40	60	225	25	32.3
## 15	30	90	225	25	43.0
## 16	40	90	225	25	56.0
## 17	25	75	200	20	35.2
## 18	45	75	200	20	46.9
## 19	35	45	200	20	22.7
## 20	35	105	200	20	58.7
## 21	35	75	150	20	34.5
## 22	35	75	250	20	44.0
## 23	35	75	200	10	35.7
## 24	35	75	200	30	41.8
## 25	35	75	200	20	36.5
## 26	35	75	200	20	37.6
## 27	35	75	200	20	40.3
## 28	35	75	200	20	46.0
## 29	35	75	200	20	27.8
## 30	35	75	200	20	40.3

```
boxplot(data, horizontal = FALSE)
```



```
Modelo1 = lm(Resistencia ~ ., data = data)
summary(Modelo1)

##
## Call:
## lm(formula = Resistencia ~ ., data = data)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -11.0900  -1.7608  -0.3067   2.4392   7.5933
##
## Coefficients:
##              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept) -37.47667   13.09964  -2.861  0.00841 **
## Fuerza       0.21167    0.21057   1.005  0.32444
## Potencia     0.49833    0.07019   7.100 1.93e-07 ***
## Temperatura  0.12967    0.04211   3.079  0.00499 **
## Tiempo      0.25833    0.21057   1.227  0.23132
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 5.158 on 25 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.714, Adjusted R-squared:  0.6682
## F-statistic: 15.6 on 4 and 25 DF, p-value: 1.592e-06

Pasos = step(Modelo1, direction = "both", trace= 1)
```

```

## Start: AIC=102.96
## Resistencia ~ Fuerza + Potencia + Temperatura + Tiempo
##
##           Df Sum of Sq    RSS    AIC
## - Fuerza    1    26.88  692.00 102.15
## - Tiempo    1    40.04  705.16 102.72
## <none>                      665.12 102.96
## - Temperatura 1    252.20  917.32 110.61
## - Potencia    1   1341.01 2006.13 134.08
##
## Step: AIC=102.15
## Resistencia ~ Potencia + Temperatura + Tiempo
##
##           Df Sum of Sq    RSS    AIC
## - Tiempo    1    40.04  732.04 101.84
## <none>                      692.00 102.15
## + Fuerza    1    26.88  665.12 102.96
## - Temperatura 1    252.20  944.20 109.47
## - Potencia    1   1341.02 2033.02 132.48
##
## Step: AIC=101.84
## Resistencia ~ Potencia + Temperatura
##
##           Df Sum of Sq    RSS    AIC
## <none>                      732.04 101.84
## + Tiempo    1    40.04  692.00 102.15
## + Fuerza    1    26.88  705.16 102.72
## - Temperatura 1    252.20  984.24 108.72
## - Potencia    1   1341.01 2073.06 131.07

Modelo_Nulo = lm(Resistencia ~ 1, data = data)
Model = step(Modelo_Nulo, scope = list(lower = Modelo_Nulo, upper =
Modelo1), direction = "forward")

## Start: AIC=132.51
## Resistencia ~ 1
##
##           Df Sum of Sq    RSS    AIC
## + Potencia    1   1341.01  984.24 108.72
## + Temperatura 1    252.20 2073.06 131.07
## <none>                      2325.26 132.51
## + Tiempo    1    40.04 2285.22 133.99
## + Fuerza    1    26.88 2298.38 134.16
##
## Step: AIC=108.72
## Resistencia ~ Potencia
##
##           Df Sum of Sq    RSS    AIC
## + Temperatura 1    252.202 732.04 101.84
## <none>                      984.24 108.72

```

```

## + Tiempo      1    40.042 944.20 109.47
## + Fuerza      1    26.882 957.36 109.89
##
## Step: AIC=101.84
## Resistencia ~ Potencia + Temperatura
##
##           Df Sum of Sq    RSS    AIC
## <none>                732.04 101.84
## + Tiempo  1    40.042 692.00 102.15
## + Fuerza  1    26.882 705.16 102.72

Steps3 = step(Modelo1, direction = "backward")

## Start: AIC=102.96
## Resistencia ~ Fuerza + Potencia + Temperatura + Tiempo
##
##           Df Sum of Sq    RSS    AIC
## - Fuerza    1    26.88  692.00 102.15
## - Tiempo    1    40.04  705.16 102.72
## <none>                665.12 102.96
## - Temperatura 1    252.20  917.32 110.61
## - Potencia    1   1341.01 2006.13 134.08
##
## Step: AIC=102.15
## Resistencia ~ Potencia + Temperatura + Tiempo
##
##           Df Sum of Sq    RSS    AIC
## - Tiempo    1    40.04  732.04 101.84
## <none>                692.00 102.15
## - Temperatura 1    252.20  944.20 109.47
## - Potencia    1   1341.02 2033.02 132.48
##
## Step: AIC=101.84
## Resistencia ~ Potencia + Temperatura
##
##           Df Sum of Sq    RSS    AIC
## <none>                732.04 101.84
## - Temperatura 1    252.2  984.24 108.72
## - Potencia    1   1341.0 2073.06 131.07

summary(Steps3)

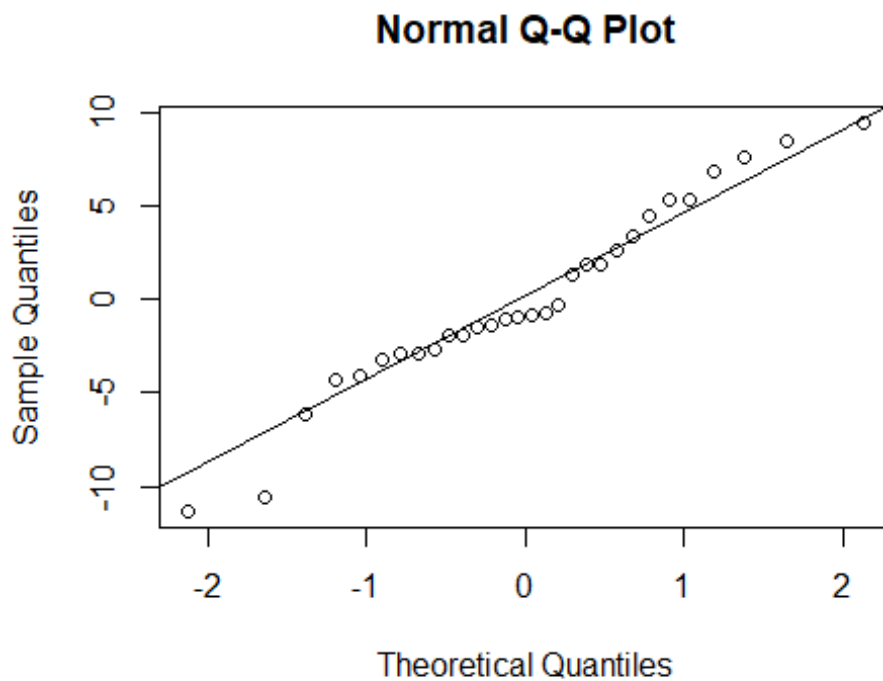
##
## Call:
## lm(formula = Resistencia ~ Potencia + Temperatura, data = data)
##
## Residuals:
##      Min       1Q   Median       3Q      Max
## -11.3233  -2.8067  -0.8483   3.1892   9.4600
##
## Coefficients:

```

```
##           Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
## (Intercept) -24.90167   10.07207  -2.472  0.02001 *
## Potencia     0.49833    0.07086   7.033 1.47e-07 ***
## Temperatura  0.12967    0.04251   3.050  0.00508 **
## ---
## Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
##
## Residual standard error: 5.207 on 27 degrees of freedom
## Multiple R-squared:  0.6852, Adjusted R-squared:  0.6619
## F-statistic: 29.38 on 2 and 27 DF, p-value: 1.674e-07
```

### Analisis de normalidad

```
qqnorm(Steps3$residuals)
qqline(Steps3$residuals)
```



### Media cero

```
t.test(Steps3$residuals)

##
## One Sample t-test
##
## data: Steps3$residuals
## t = 8.8667e-17, df = 29, p-value = 1
## alternative hypothesis: true mean is not equal to 0
## 95 percent confidence interval:
## -1.876076  1.876076
## sample estimates:
```

```
## mean of x
## 8.133323e-17
```

### Homocedasticidad

```
library(lmtest)
```

```
## Cargando paquete requerido: zoo
```

```
##
```

```
## Adjuntando el paquete: 'zoo'
```

```
## The following objects are masked from 'package:base':
```

```
##
```

```
## as.Date, as.Date.numeric
```

```
bptest(Steps3)
```

```
##
```

```
## studentized Breusch-Pagan test
```

```
##
```

```
## data: Steps3
```

```
## BP = 4.0043, df = 2, p-value = 0.135
```

### Linealidad

```
library(lmtest)
```

```
dwtest(Steps3)
```

```
##
```

```
## Durbin-Watson test
```

```
##
```

```
## data: Steps3
```

```
## DW = 2.3511, p-value = 0.8267
```

```
## alternative hypothesis: true autocorrelation is greater than 0
```

### Multicolinealidad

```
library(car)
```

```
## Cargando paquete requerido: carData
```

```
vif(Steps3)
```

```
## Potencia Temperatura
```

```
## 1 1
```

Con los valores dados por el summary del modelo, podemos decir que la variable que más influye para el resultado es la potencia y la temperatura. Además de esto, haciendo un análisis de multicolinealidad, podemos decir que esta no existe dentro del modelo, ya que ninguno de los datos supera el valor de 10. Esto concuerda con el contexto, pues es más sencillo cortar algún objeto cuando se emplea más fuerza, y hay una mayor temperatura.