

# ANÁLISIS EXPLORATORIO POR PAISES.CONTRASTE DE MUESTRAS

*Alicia Perdices Guerra*

*22 de mayo, 2021*

## Contents

- **1.ANÁLISIS EXPLORATORIO POR PAISES.DIÁLISIS Y TRASPLANTE**
  - 1.1 ANÁLISIS DE DATOS
    - \* 1.1.1 Se filtra informacion (De todas los archivos disponibles)
    - \* 1.1.2 Se genera variable con la información necesaria en relación con Ratio de Trasplantados y Pacientes en Diálisis.
  - 1.2 CONTRASTE DE MUESTRAS, PARA 2005 Y 2014. EVOLUCIÓN
- **2.ANÁLISIS EXPLORATORIO POR PAISES.MORTALIDAD PREVENIBLE Y TRATABLE**
  - 2.1 ANÁLISIS DE DATOS
    - \* 2.1.1 Se filtra informacion (De todas los archivos disponibles)
    - \* 2.1.2 Se genera variable con la información necesaria en relación con la mortalidad prevenible y tratable.
  - 2.2 CONTRASTE DE MUESTRAS, PARA 2011 Y 2017. EVOLUCIÓN

## 1.ANÁLISIS DE DATOS. DIÁLISIS Y TRASPLANTE

### 1.1 ANÁLISIS DE DATOS

Se procede en primer lugar a cargar todos los archivos para poder realizar el análisis.

```
ratio_Pacientes_Dialisis<-read.csv("C:/temp/Ratio_Pacientes_Dialisis_Analisis.csv",sep= ",")
ratio_Pacientes_Trasplantados<-read.csv("C:/temp/Ratio_Pacientes_Trasplantados_Analisis.csv",sep= ",")
summary(ratio_Pacientes_Dialisis)
```

```
##          TIME          GEO          UNIT
## Min.      :2005    Austria : 10    Per hundred thousand inhabitants:290
## 1st Qu.:2007    Belgium  : 10
## Median :2010    Bulgaria: 10
## Mean     :2010    Croatia  : 10
## 3rd Qu.:2012    Czechia  : 10
## Max.     :2014    Denmark  : 10
##              (Other) :230
##          ICD9CM      Value      Value_imp
## Haemodialysis:290  Min.      : 0.00    Mode :logical
##                   1st Qu.: 45.92    FALSE:187
##                   Median : 59.09    TRUE :103
##                   Mean     : 56.62
##                   3rd Qu.: 67.17
##                   Max.     :113.25
##
```

```
summary(ratio_Pacientes_Trasplantados)
```

```
##      TIME      GEO      UNIT
## Min.   :2005   Austria : 10   Per hundred thousand inhabitants:290
## 1st Qu.:2007   Belgium : 10
## Median :2010   Bulgaria: 10
## Mean   :2010   Croatia  : 10
## 3rd Qu.:2012   Czechia  : 10
## Max.   :2014   Denmark  : 10
##                (Other) :230
##                ICD9CM      Value      Value_imp
## Transplantation of kidney:290 Min.   : 0.00   Mode :logical
##                               1st Qu.:26.51   FALSE:152
##                               Median :34.75   TRUE :138
##                               Mean   :33.16
##                               3rd Qu.:41.82
##                               Max.   :65.00
##
```

### 1.1.1 Se filtra informacion (De todas los archivos disponibles)

```
nrow(ratio_Pacientes_Dialisis)
```

```
## [1] 290
```

```
nrow(ratio_Pacientes_Trasplantados)
```

```
## [1] 290
```

```
head(ratio_Pacientes_Trasplantados)
```

```
##      TIME      GEO
## 1 2005      Belgium
## 2 2005      Bulgaria
## 3 2005      Czechia
## 4 2005      Denmark
## 5 2005 Germany (until 1990 former territory of the FRG)
## 6 2005      Estonia
##                UNIT      ICD9CM Value Value_imp
## 1 Per hundred thousand inhabitants Transplantation of kidney 39.88   FALSE
## 2 Per hundred thousand inhabitants Transplantation of kidney 31.02    TRUE
## 3 Per hundred thousand inhabitants Transplantation of kidney 35.37    TRUE
## 4 Per hundred thousand inhabitants Transplantation of kidney 31.02   FALSE
## 5 Per hundred thousand inhabitants Transplantation of kidney 28.77   FALSE
## 6 Per hundred thousand inhabitants Transplantation of kidney 29.47    TRUE
```

```
head(ratio_Pacientes_Dialisis)
```

```
##      TIME      GEO
## 1 2005      Belgium
## 2 2005      Bulgaria
## 3 2005      Czechia
## 4 2005      Denmark
## 5 2005 Germany (until 1990 former territory of the FRG)
## 6 2005      Estonia
##                UNIT      ICD9CM Value Value_imp
## 1 Per hundred thousand inhabitants Haemodialysis 59.09   FALSE
## 2 Per hundred thousand inhabitants Haemodialysis 59.09    TRUE
## 3 Per hundred thousand inhabitants Haemodialysis 56.01   FALSE
```

```
## 4 Per hundred thousand inhabitants Haemodialysis 46.57 FALSE
## 5 Per hundred thousand inhabitants Haemodialysis 76.91 FALSE
## 6 Per hundred thousand inhabitants Haemodialysis 56.01 TRUE
```

### 1.1.2 Se genera variable con la información necesaria en relación con Ratio de Trasplantados y Pacientes en Diálisis

#### DIÁLISIS

- Se crea un DataFrame con toda la información:

```
year<-ratio_Pacientes_Trasplantados$TIME
country<-ratio_Pacientes_Trasplantados$GEO
renal<-data.frame(TIME=year,GEO=country,
                  P_Dialisis=ratio_Pacientes_Dialisis$Value,
                  P_Trasplantados=ratio_Pacientes_Trasplantados$Value)
head(renal)
```

```
##   TIME                                GEO P_Dialisis
## 1 2005                                Belgium      59.09
## 2 2005                                Bulgaria      59.09
## 3 2005                                Czechia      56.01
## 4 2005                                Denmark      46.57
## 5 2005 Germany (until 1990 former territory of the FRG) 76.91
## 6 2005                                Estonia      56.01
##   P_Trasplantados
## 1              39.88
## 2              31.02
## 3              35.37
## 4              31.02
## 5              28.77
## 6              29.47
```

- Se crean dos muestras pareadas, Dialisis en el año 2005 y en el 2014 (10 años después)

```
renal_2005<-filter(renal,renal$TIME==2005)
dialisis_2005<-renal[renal_2005$P_Dialisis,]

renal_2014<-filter(renal,renal$TIME==2014)
dialisis_2014<-renal[renal_2014$P_Dialisis,]
```

#### TRASPLANTADOS

- Se crean dos muestras pareadas, Trasplantados en el año 2005 y en el 2014 (10 años después)

```
renal_2005<-filter(renal,renal$TIME==2005)
trasplante_2005<-renal[renal_2005$P_Trasplantados,]

renal_2014<-filter(renal,renal$TIME==2014)
trasplante_2014<-renal[renal_2014$P_Trasplantados,]
```

### 1.2 CONTRASTE DE MUESTRAS, PARA 2005 Y 2014. EVOLUCIÓN

- ¿Se puede afirmar que aumentarán el ratio de Pacientes en Diálisis con los años?

Como es una muestra pareada, se calculará la diferencia de muestras y por tanto las hipótesis son:

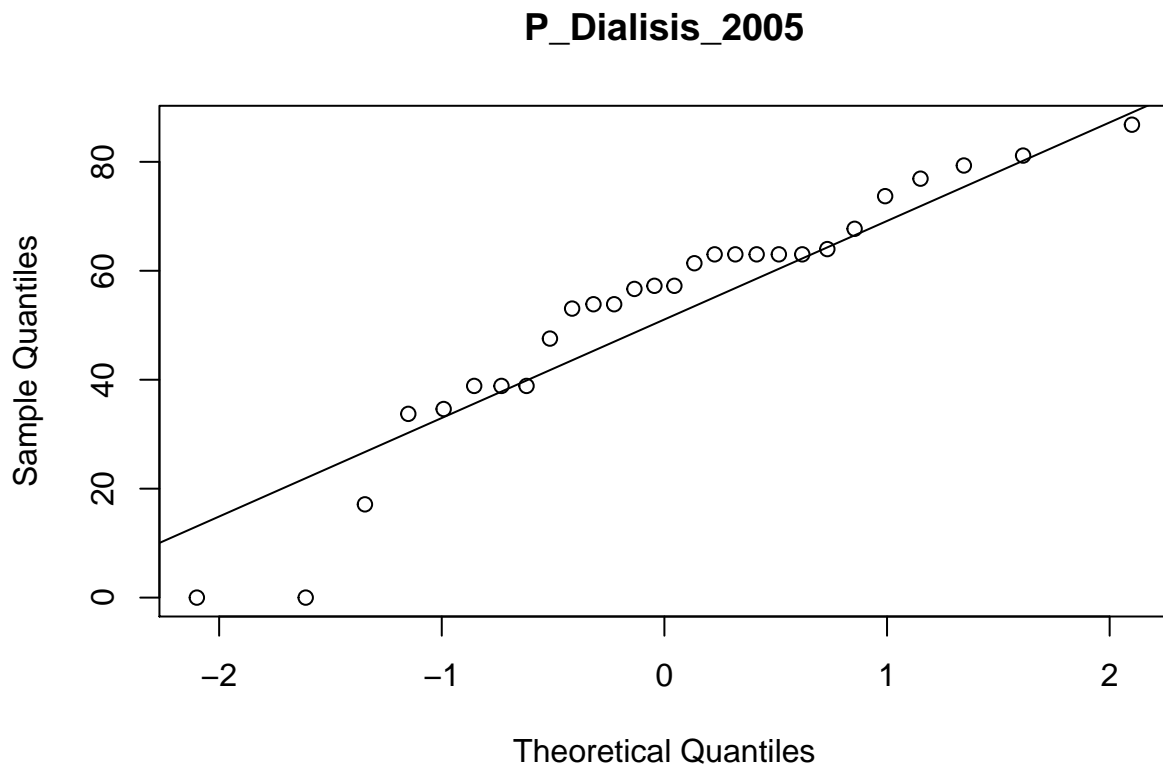
H0:  $\mu_{dif}=0$

H1:  $\mu_{dif}>0$

Donde  $dif=dialisis\_2014-dialisis\_2005$

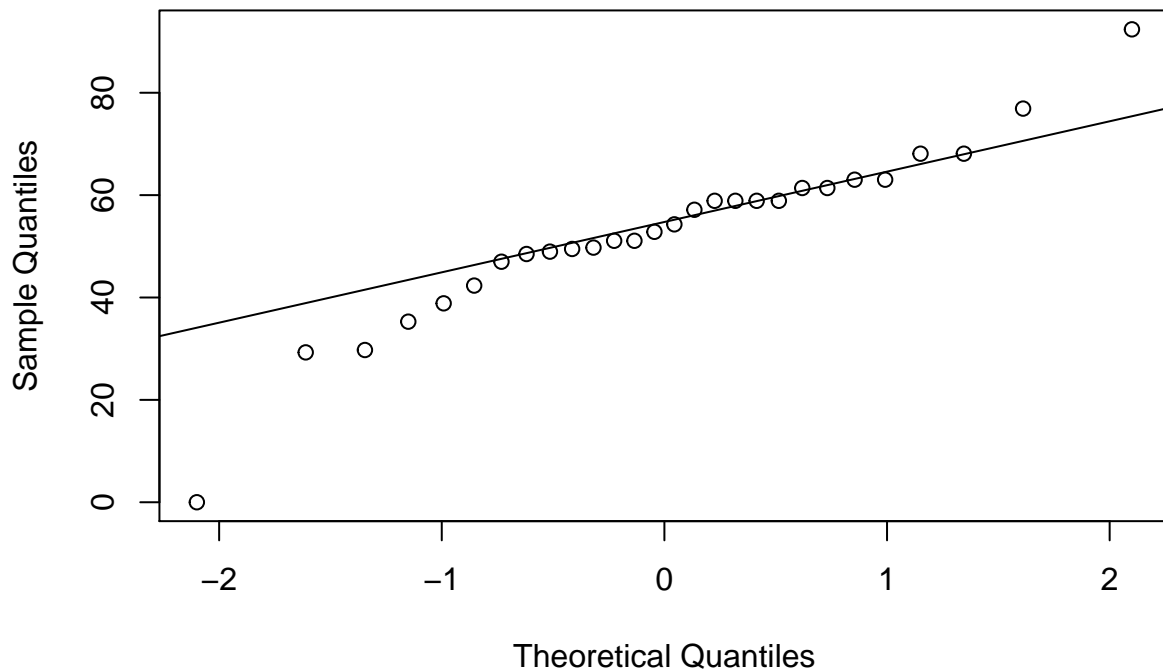
- Asunción de Normalidad
  - No se puede aplicar el Teorema del límite Central ya que la muestra no supera los 30 registros.
  - Se interpretan las gráficas Q-Q y se aplica el test\_de\_Shapiro.

```
qqnorm(dialisis_2005$P_Dialisis, main="P_Dialisis_2005")  
qqline(dialisis_2005$P_Dialisis)
```



```
qqnorm(dialisis_2014$P_Dialisis, main="P_Dialisis_2014")  
qqline(dialisis_2014$P_Dialisis)
```

## P\_Dialisis\_2014



```
shapiro.test(dialysis_2005$P_Dialisis)
```

```
##
##  Shapiro-Wilk normality test
##
## data:  dialysis_2005$P_Dialisis
## W = 0.91427, p-value = 0.0251
```

```
shapiro.test(dialysis_2014$P_Dialisis)
```

```
##
##  Shapiro-Wilk normality test
##
## data:  dialysis_2014$P_Dialisis
## W = 0.93021, p-value = 0.06241
```

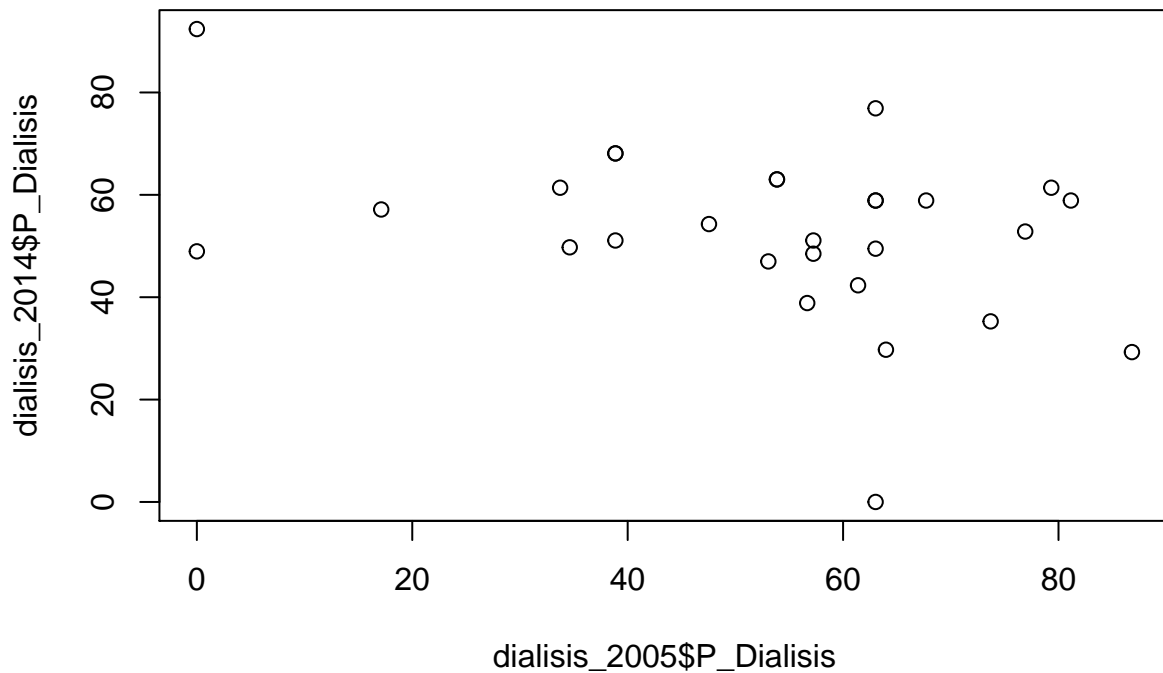
Interpretación:

- Los gráficos Q-Q muestran una desviación respecto de la normal pronunciada en los extremos sobre todo para la muestra de 2014 y en general para la de 2005.
- Con un valor de confianza del 95% podemos rechazar la hipótesis nula de normalidad en la muestra de Diálisis del año 2005( p-value = 0.0251).

-Dados estos resultados se aplica un test no paramétrico: Existen dos test no paramétricos para el contraste de muestras:

- Test de suma de rangos(Mann-Whitney)
- Test de rangos y signos de Wilcoxon (Para muestras pareadas)

*#Se muestra la relación existente entre los pacientes en Diálisis en 2005 y 10 años después.*  
`plot(dialisis_2005$P_Dialisis,dialisis_2014$P_Dialisis)`



*#Se realiza el contraste.*  
`wilcox.test(dialisis_2005$P_Dialisis,  
dialisis_2014$P_Dialisis, paired=TRUE, alternative="greater")`

```
## Warning in wilcox.test.default(dialisis_2005$P_Dialisis,  
## dialisis_2014$P_Dialisis, : cannot compute exact p-value with ties  
  
##  
## Wilcoxon signed rank test with continuity correction  
##  
## data: dialisis_2005$P_Dialisis and dialisis_2014$P_Dialisis  
## V = 212, p-value = 0.4233  
## alternative hypothesis: true location shift is greater than 0
```

Interpretación:

No podemos rechazar la hipótesis nula ( $pvalue=0.4233>0.05$ ). Por tanto no podemos afirmar que el ratio de pacientes en Diálisis haya aumentado en un periodo de 10 años.

- ¿Se puede afirmar que aumentarán el ratio de Pacientes Trasplantados con los años?

Como es una muestra pareada, se calculará la diferencia de muestras y por tanto las hipótesis son:

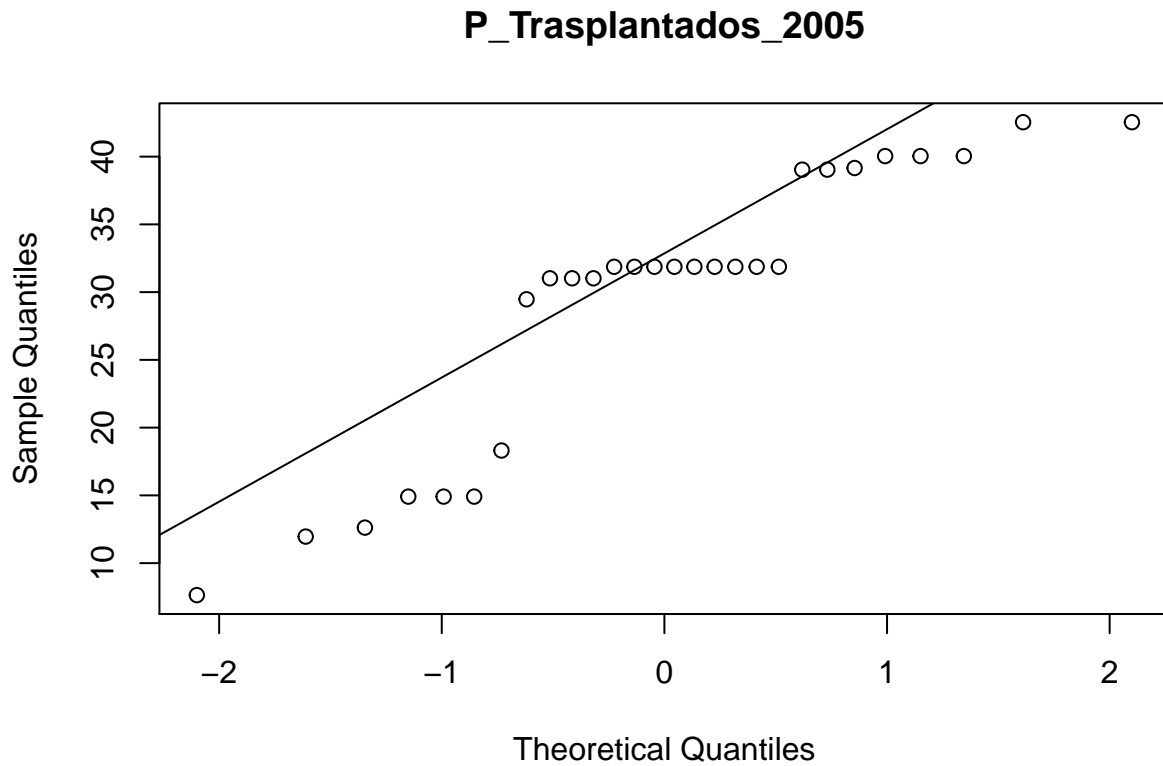
H0:  $\mu_{dif}=0$

H1:  $\mu_{dif}>0$

Donde  $dif = \text{trasplante\_2014} - \text{trasplante\_2005}$

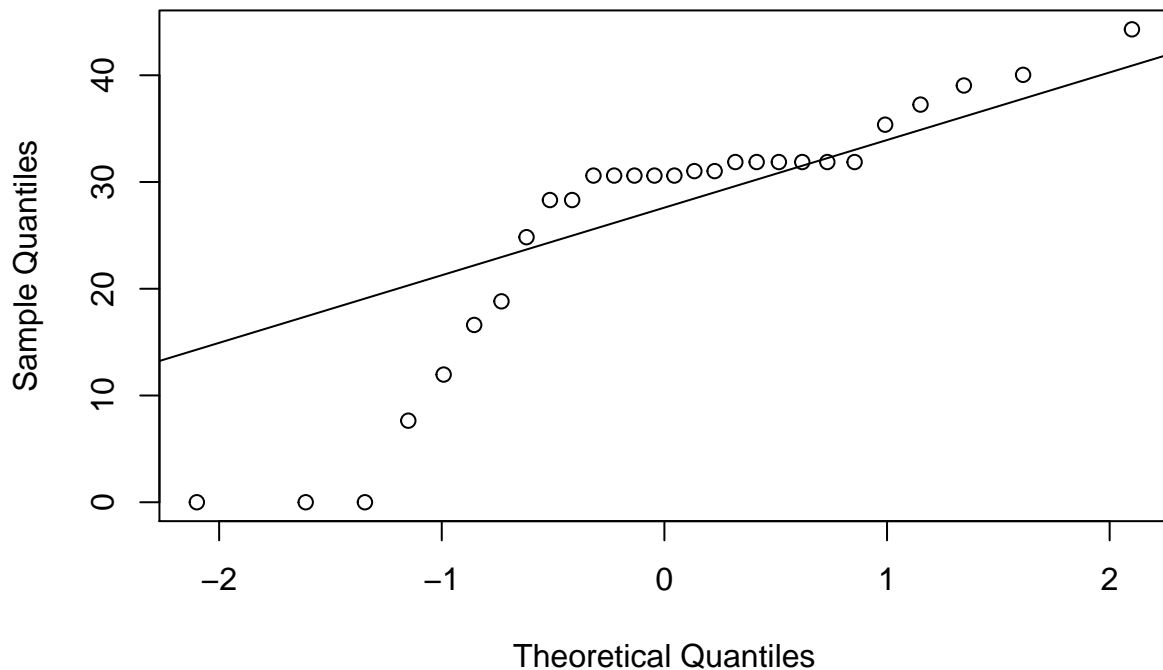
- Asunción de Normalidad
  - No se puede aplicar el Teorema del límite Central ya que la muestra no supera los 30 registros.
  - Se interpretan las gráficas Q-Q y se aplica el test de Shapiro.

```
qqnorm(trasplante_2005$P_Trasplantados, main="P_Trasplantados_2005")  
qqline(trasplante_2005$P_Trasplantados)
```



```
qqnorm(trasplante_2014$P_Trasplantados, main="P_Trasplantados_2014")  
qqline(trasplante_2014$P_Trasplantados)
```

## P\_Trasplantados\_2014



```
shapiro.test(dialisis_2005$P_Trasplantados)
```

```
##
##  Shapiro-Wilk normality test
##
## data:  dialisis_2005$P_Trasplantados
## W = 0.89433, p-value = 0.008448
```

```
shapiro.test(dialisis_2014$P_Trasplantados)
```

```
##
##  Shapiro-Wilk normality test
##
## data:  dialisis_2014$P_Trasplantados
## W = 0.89857, p-value = 0.0106
```

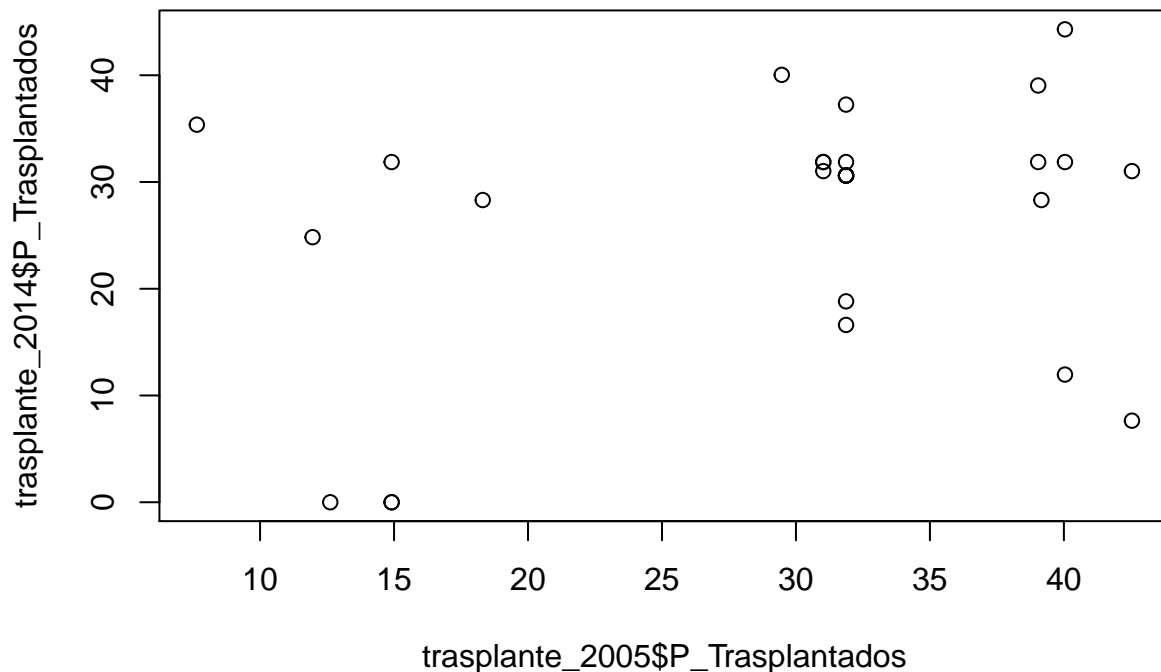
Interpretación:

- Los gráficos Q-Q muestran una desviación respecto de la normal pronunciada tanto para 2005 como para 2014.
- Con un valor de confianza del 95% podemos rechazar la hipótesis nula de normalidad en las dos muestras( p-value < 0.05 en ambos casos).

-Dados estos resultados se aplica un test no paramétrico: Como es una muestra pareada se aplica el test de rangos y signos de Wilcoxon :

```
#Se muestra la relación existente entre los pacientes Trasplantados en 2005 y 10 años después.
plot(trasplante_2005$P_Trasplantados,trasplante_2014$P_Trasplantados)
```





```
#Se realiza el contraste.
wilcox.test(trasplante_2005$P_Trasplantados,
            trasplante_2014$P_Trasplantados, paired=TRUE, alternative="greater")

## Warning in wilcox.test.default(trasplante_2005$P_Trasplantados,
## trasplante_2014$P_Trasplantados, : cannot compute exact p-value with ties
## Warning in wilcox.test.default(trasplante_2005$P_Trasplantados,
## trasplante_2014$P_Trasplantados, : cannot compute exact p-value with zeroes
##
## Wilcoxon signed rank test with continuity correction
##
## data: trasplante_2005$P_Trasplantados and trasplante_2014$P_Trasplantados
## V = 218, p-value = 0.06926
## alternative hypothesis: true location shift is greater than 0
```

Interpretación:

- No podemos rechazar la hipótesis nula ( $pvalue=0.069>0.05$ ). Por tanto no podemos afirmar que el ratio de pacientes Trasplantados haya aumentado en un periodo de 10 años.

## 2. ANÁLISIS DE DATOS. MORTALIDAD TRATABLE Y PREVENIBLE

### 2.1 ANÁLISIS DE DATOS

Se procede en primer lugar a cargar todos los archivos para poder realizar el análisis.

```
mortalidad<-read.csv("C:/temp/Mortalidad_Analisis.csv",sep= ",")
summary(mortalidad)
```

```
##      TIME      Pais      Mortalidad_Prevenible Mortalidad_Tratable
## Min.   :2011   Austria : 7   Min.    : 31      Min.    : 16
## 1st Qu.:2012   Belgium : 7   1st Qu.: 5566     1st Qu.: 2890
## Median :2014   Bulgaria: 7   Median : 12088     Median : 6690
## Mean   :2014   Croatia : 7   Mean   : 25246     Mean   :14927
## 3rd Qu.:2016   Cyprus  : 7   3rd Qu.: 30438     3rd Qu.:16565
## Max.   :2017   Czechia : 7   Max.   :127461     Max.   :74029
##                (Other) :196
## Mortalidad_A00_B99 Mortalidad_G00_R50 Mortalidad_pneumonia Other_sepsis
## Min.    : 1.00   Min.    : 1.0   Min.    : 1.0   Min.    : 1.00
## 1st Qu.: 76.75   1st Qu.: 653.8  1st Qu.: 347.5   1st Qu.: 76.75
## Median : 288.00   Median : 1488.5  Median : 1150.0   Median : 288.00
## Mean   :1335.32   Mean   : 3958.5  Mean   : 3890.2   Mean   :1335.32
## 3rd Qu.:1435.75   3rd Qu.: 4149.2  3rd Qu.: 5160.2   3rd Qu.:1435.75
## Max.   :9656.00   Max.   :22501.0  Max.   :31593.0   Max.   :9656.00
##
```

### 2.1.1 Se filtra informacion (De todas los archivos disponibles)

```
nrow(mortalidad)
```

```
## [1] 238
```

```
head(mortalidad)
```

```
##      TIME      Pais      Mortalidad_Prevenible
## 1 2011      Belgium      15883.5
## 2 2011      Bulgaria      15459.5
## 3 2011      Czechia      20972.5
## 4 2011      Denmark       9022.0
## 5 2011 Germany (until 1990 former territory of the FRG) 127461.0
## 6 2011      Estonia      3555.0
## Mortalidad_Tratable Mortalidad_A00_B99 Mortalidad_G00_R50
## 1          7459.5          1148          2994
## 2          13422.5          233          1227
## 3          13383.5          714          2336
## 4           4445.0          250          1954
## 5          74029.0         7411         15593
## 6           1870.0           3           347
## Mortalidad_pneumonia Other_sepsis
## 1           3260          1148
## 2           1200          233
## 3           2073          714
## 4            890          250
## 5          18020         7411
## 6            29           3
```

### 2.1.2 Se genera variable con la información necesaria en relación con la Mortalidad Tratable y Prevenible

#### MORTALIDAD PREVENIBLE

- Se crean dos muestras pareadas, Mortalidad Prevenible en el año 2011 y en el 2017 (6 años después)

```
mortalidad_2011<-filter(mortalidad,mortalidad$TIME==2011)
mortalidad_2011<-select(mortalidad_2011,TIME,Pais,Mortalidad_Prevenible)
head(mortalidad_2011)
```

```
##    TIME                      Pais Mortalidad_Prevenible
## 1 2011                      Belgium          15883.5
## 2 2011                      Bulgaria          15459.5
## 3 2011                      Czechia          20972.5
## 4 2011                      Denmark           9022.0
## 5 2011 Germany (until 1990 former territory of the FRG) 127461.0
## 6 2011                      Estonia           3555.0
```

```
nrow(mortalidad_2011)
```

```
## [1] 34
```

```
mortalidad_2017<-filter(mortalidad,mortalidad$TIME==2017)
mortalidad_2017<-select(mortalidad_2017,TIME,Pais,Mortalidad_Prevenible)
head(mortalidad_2017)
```

```
##    TIME                      Pais Mortalidad_Prevenible
## 1 2017                      Belgium          14923.0
## 2 2017                      Bulgaria          16374.5
## 3 2017                      Czechia          20169.5
## 4 2017                      Denmark           8494.0
## 5 2017 Germany (until 1990 former territory of the FRG) 118506.5
## 6 2017                      Estonia           2889.0
```

```
nrow(mortalidad_2017)
```

```
## [1] 34
```

## MORTALIDAD TRATABLE

- Se crean dos muestras pareadas, Mortalidad Tratable en el año 2011 y en el 2017 (6 años después)

```
mortalidad_2011t<-filter(mortalidad,mortalidad$TIME==2011)
head(mortalidad_2011t)
```

```
##    TIME                      Pais Mortalidad_Prevenible
## 1 2011                      Belgium          15883.5
## 2 2011                      Bulgaria          15459.5
## 3 2011                      Czechia          20972.5
## 4 2011                      Denmark           9022.0
## 5 2011 Germany (until 1990 former territory of the FRG) 127461.0
## 6 2011                      Estonia           3555.0
```

```
##    Mortalidad_Tratable Mortalidad_A00_B99 Mortalidad_G00_R50
## 1              7459.5             1148             2994
## 2             13422.5              233             1227
## 3             13383.5              714             2336
## 4              4445.0              250             1954
## 5             74029.0             7411            15593
## 6              1870.0               3              347
```

```
##    Mortalidad_pneumonia Other_sepsis
## 1              3260             1148
## 2              1200              233
## 3              2073              714
## 4               890              250
## 5             18020             7411
## 6               29               3
```

```

mortalidad_2011t<-select(mortalidad_2011t,TIME,Pais,Mortalidad_Tratable)
head(mortalidad_2011t)

##      TIME                Pais Mortalidad_Tratable
## 1 2011                Belgium          7459.5
## 2 2011                Bulgaria        13422.5
## 3 2011                Czechia        13383.5
## 4 2011                Denmark         4445.0
## 5 2011 Germany (until 1990 former territory of the FRG) 74029.0
## 6 2011                Estonia         1870.0

nrow(mortalidad_2011t)

## [1] 34

mortalidad_2017t<-filter(mortalidad,mortalidad$TIME==2017)
mortalidad_2017t<-select(mortalidad_2017t,TIME,Pais,Mortalidad_Tratable)
head(mortalidad_2017t)

##      TIME                Pais Mortalidad_Tratable
## 1 2017                Belgium          7020.0
## 2 2017                Bulgaria        13664.5
## 3 2017                Czechia        13087.5
## 4 2017                Denmark         3990.0
## 5 2017 Germany (until 1990 former territory of the FRG) 64417.5
## 6 2017                Estonia         1571.0

nrow(mortalidad_2017t)

## [1] 34

```

## 2.2 CONTRASTE DE MUESTRAS, PARA 2011 Y 2017. EVOLUCIÓN

- ¿Se puede afirmar que aumentará la mortalidad prevenible con los años?

Como es una muestra pareada, se calculará la diferencia de muestras y por tanto las hipótesis son:

$H_0: \mu_{dif}=0$

$H_1: \mu_{dif}>0$

Donde  $dif=mortalidad\_2017-mortalidad\_2011$

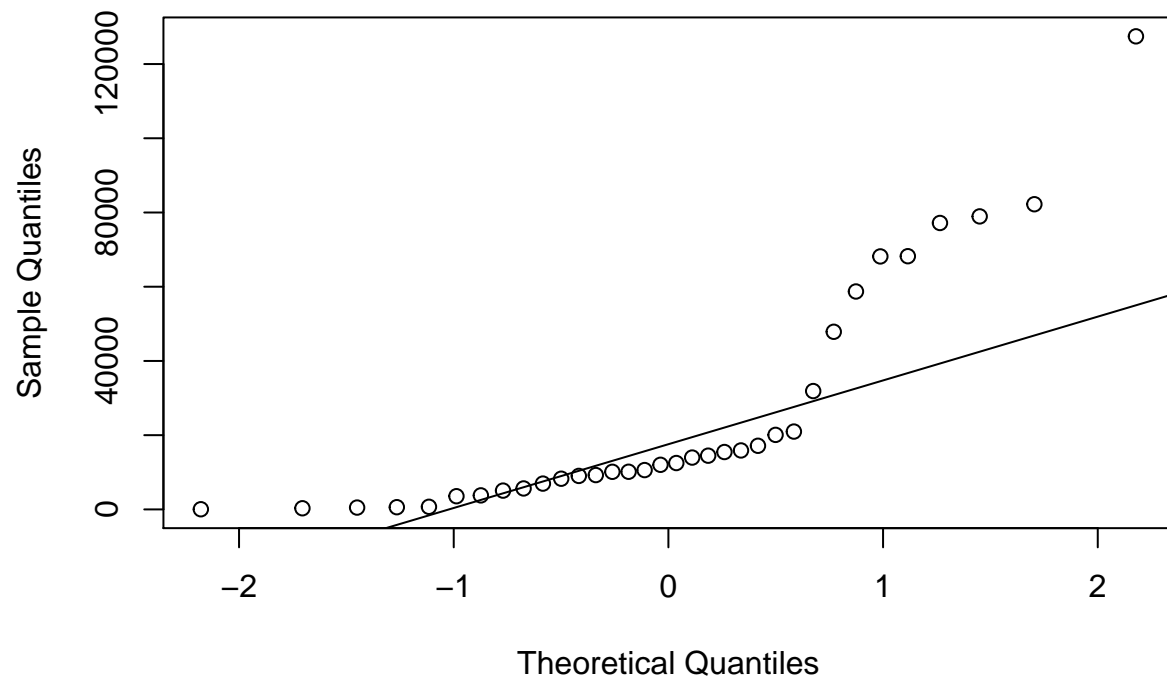
- Asunción de Normalidad
  - Se podría aplicar el Teorema del límite Central ya que la muestra supera los 30 registros.(34)
  - Pero se interpretan las gráficas Q\_Q y se aplica el test\_de\_Shapiro.

```

qqnorm(mortalidad_2011$Mortalidad_Prevenible, main="Mortalidad Prevenible 2011")
qqline(mortalidad_2011$Mortalidad_Prevenible)

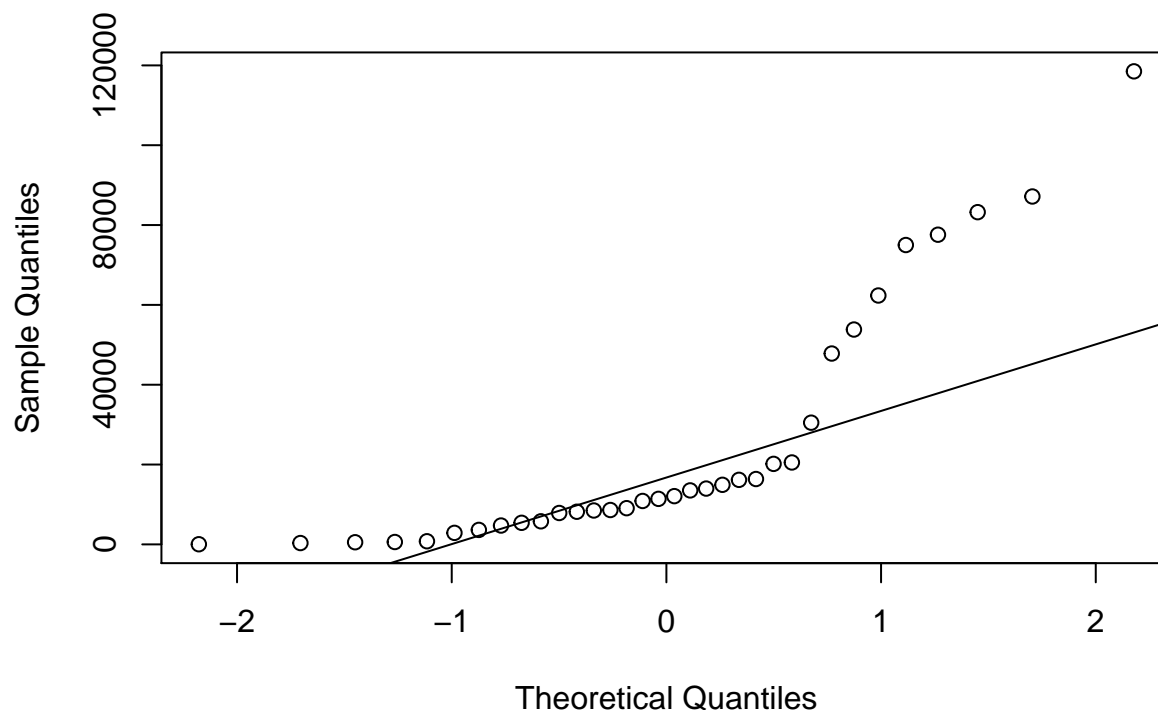
```

## Mortalidad Prevenible 2011



```
qqnorm(mortalidad_2017$Mortalidad_Prevenible, main="Mortalidad Prevenible 2017")  
qqline(mortalidad_2017$Mortalidad_Prevenible)
```

## Mortalidad Prevenible 2017



```
shapiro.test(mortalidad_2011$Mortalidad_Prevenible)
```

```
##
##  Shapiro-Wilk normality test
##
## data:  mortalidad_2011$Mortalidad_Prevenible
## W = 0.75044, p-value = 3.224e-06
```

```
shapiro.test(mortalidad_2017$Mortalidad_Prevenible)
```

```
##
##  Shapiro-Wilk normality test
##
## data:  mortalidad_2017$Mortalidad_Prevenible
## W = 0.75066, p-value = 3.252e-06
```

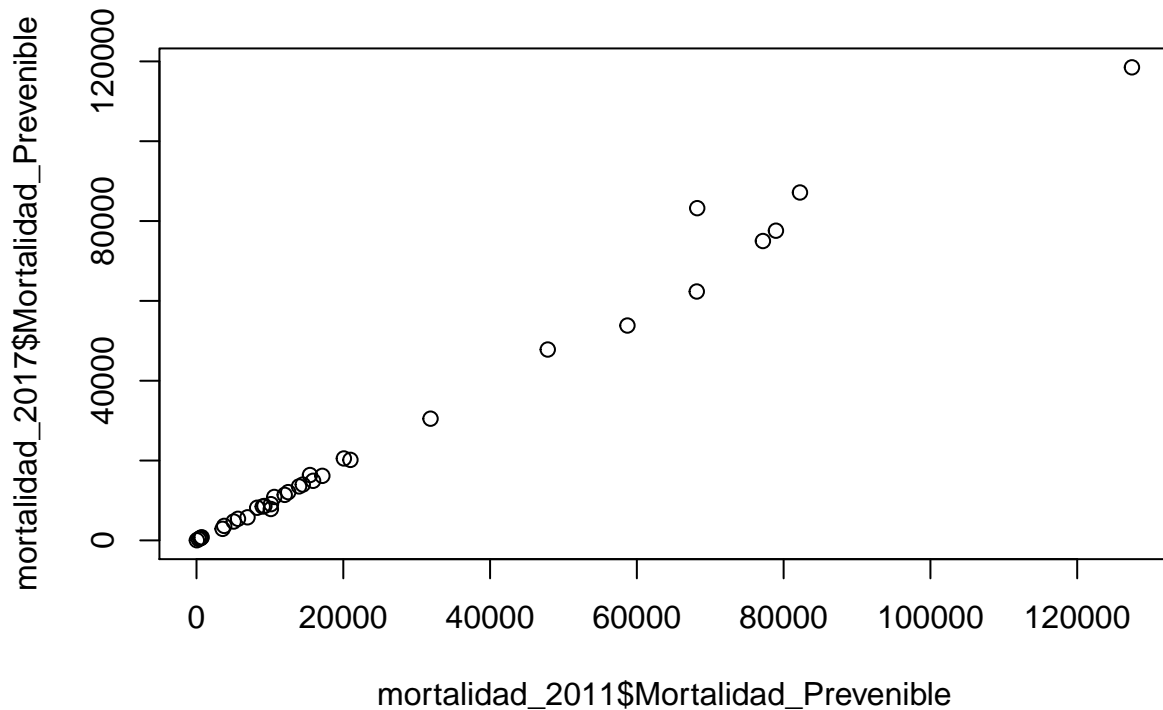
Interpretación:

- Los gráficos Q-Q muestran una desviación respecto de la normal pronunciada para ambos años (2011,2017)
- Con un valor de confianza del 95% podemos rechazar la hipótesis nula de normalidad en ambas muestras (p-value < 0.05).

-Dados estos resultados se aplica un test no paramétrico:

Como es una muestra pareada se aplica el test de rangos y signos de Wilcoxon :

```
#Se muestra la relación existente entre la Mortalidad Prevenible en 2011 y 6 años después.
plot(mortalidad_2011$Mortalidad_Prevenible,mortalidad_2017$Mortalidad_Prevenible)
```



```
#Se realiza el contraste.
wilcox.test(mortalidad_2011$Mortalidad_Prevenible,
            mortalidad_2017$Mortalidad_Prevenible, paired=TRUE, alternative="greater")

##
## Wilcoxon signed rank test
##
## data: mortalidad_2011$Mortalidad_Prevenible and mortalidad_2017$Mortalidad_Prevenible
## V = 472, p-value = 0.001092
## alternative hypothesis: true location shift is greater than 0
```

Interpretación:

Se puede rechazar la hipótesis nula ( $pvalue \leq 0.05$ ). Por tanto se puede afirmar que la mortalidad prevenible ha aumentado en un periodo de 6 años.

- ¿Se puede afirmar que aumentará la mortalidad tratable con los años?

Como es una muestra pareada, se calculará la diferencia de muestras y por tanto las hipótesis son:

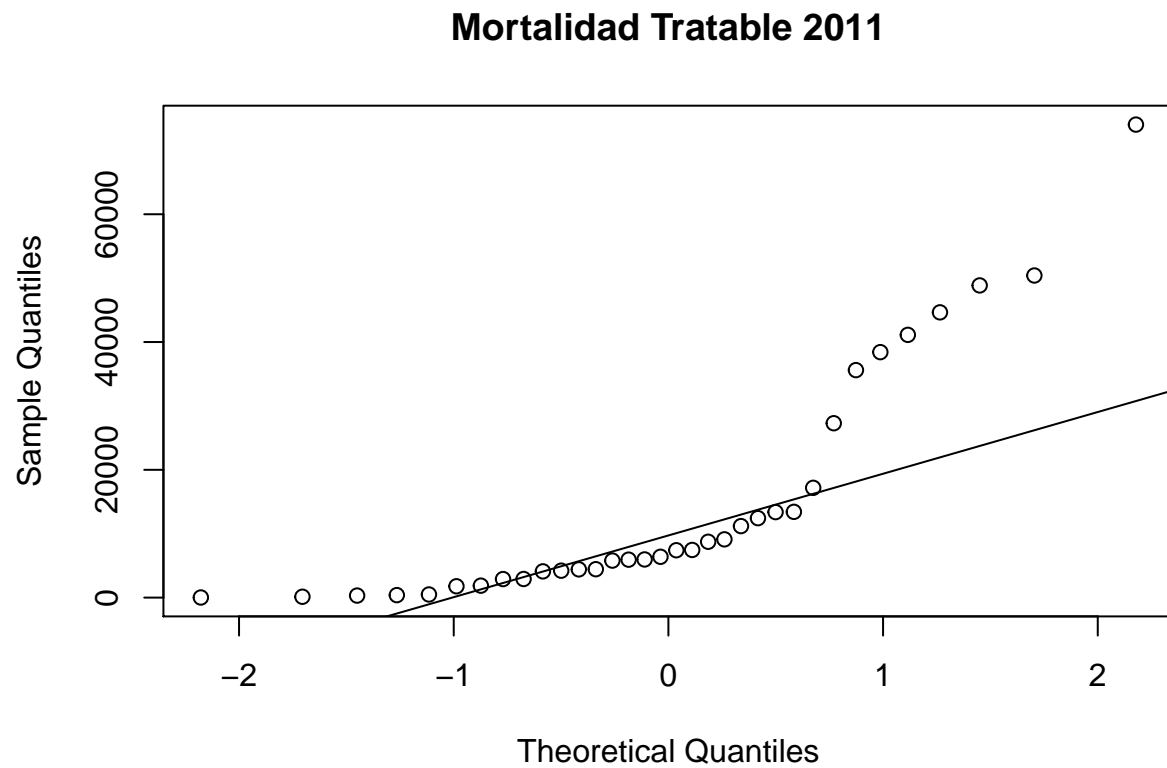
$H_0: \mu_{dif} = 0$

$H_1: \mu_{dif} > 0$

Donde  $dif = mortalidad\_2017 - mortalidad\_2011$

- Asunción de Normalidad
  - Se podría aplicar el Teorema del límite Central ya que la muestra supera los 30 registros.(34)
  - Pero se interpretan las gráficas Q-Q y se aplica el test\_de\_S Shapiro.

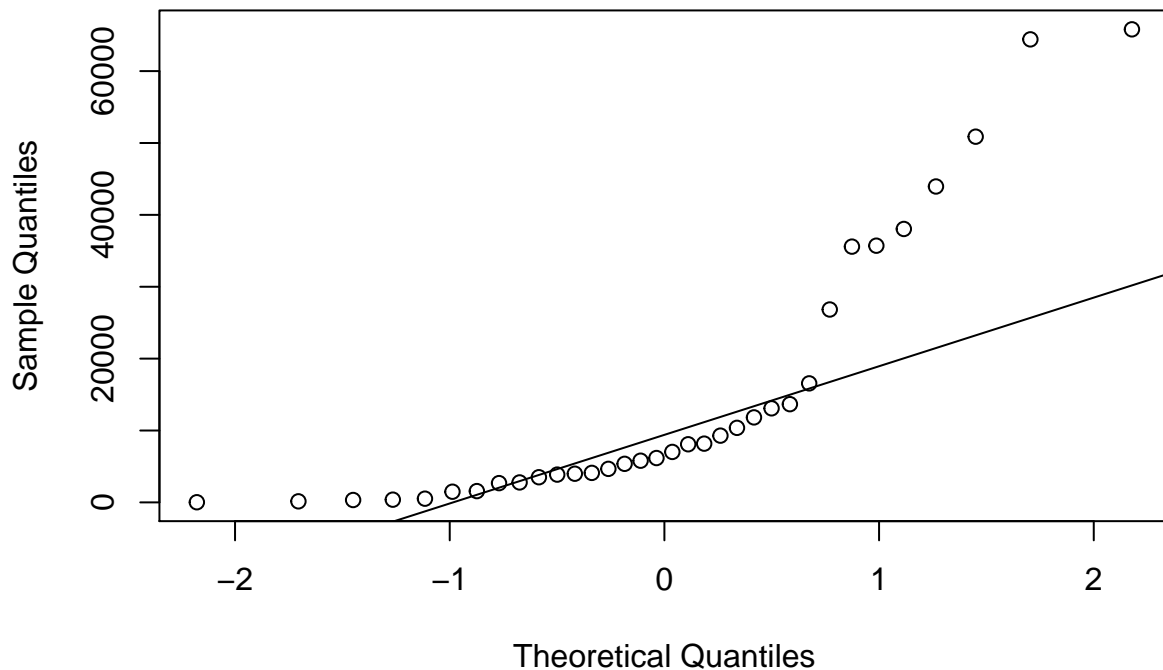
```
qqnorm(mortalidad_2011t$Mortalidad_Tratable, main="Mortalidad Tratable 2011")
qqline(mortalidad_2011t$Mortalidad_Tratable)
```



```
qqnorm(mortalidad_2017t$Mortalidad_Tratable, main="Mortalidad Tratable 2017")
qqline(mortalidad_2017t$Mortalidad_Tratable)
```



## Mortalidad Tratable 2017



```
shapiro.test(mortalidad_2011t$Mortalidad_Tratable)
```

```
##
##  Shapiro-Wilk normality test
##
## data:  mortalidad_2011t$Mortalidad_Tratable
## W = 0.75944, p-value = 4.613e-06
```

```
shapiro.test(mortalidad_2017t$Mortalidad_Tratable)
```

```
##
##  Shapiro-Wilk normality test
##
## data:  mortalidad_2017t$Mortalidad_Tratable
## W = 0.74896, p-value = 3.041e-06
```

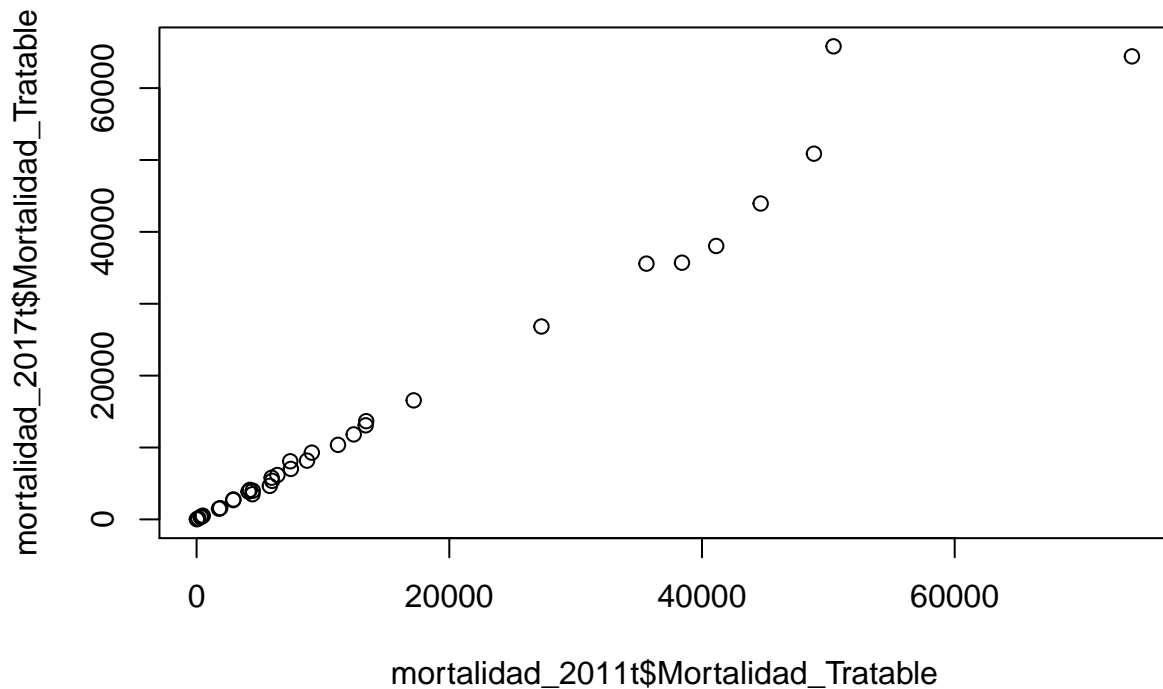
Interpretación:

- Los gráficos Q-Q muestran una desviación respecto de la normal pronunciada para ambos años (2011,2017)
- Con un valor de confianza del 95% podemos rechazar la hipótesis nula de normalidad en ambas muestras (p-value < 0.05).

-Dados estos resultados se aplica un test no paramétrico:

Como es una muestra pareada se aplica el test de rangos y signos de Wilcoxon :

```
#Se muestra la relación existente entre la Mortalidad Tratable en 2011 y 6 años después.
plot(mortalidad_2011t$Mortalidad_Tratable,mortalidad_2017t$Mortalidad_Tratable)
```



```
#Se realiza el contraste.
wilcox.test(mortalidad_2011t$Mortalidad_Tratable,
            mortalidad_2017t$Mortalidad_Tratable, paired=TRUE, alternative="greater")
```

```
##
## Wilcoxon signed rank test
##
## data: mortalidad_2011t$Mortalidad_Tratable and mortalidad_2017t$Mortalidad_Tratable
## V = 468, p-value = 0.001409
## alternative hypothesis: true location shift is greater than 0
```

Interpretación:

Se puede rechazar la hipótesis nula ( $p\text{-value} \leq 0.05$ ). Por tanto se puede afirmar que la mortalidad tratable ha aumentado en un periodo de 6 años.