

Se tienen los registros en escala de 1 al 100 sobre dos gemelos y su 'grado' de agresividad.

Pareja	Gemelo 1	Gemelo 2
3	77	76
7	91	90
1	86	88
4	68	64
5	91	96
8	70	65
2	71	77
10	88	81
9	71	80
6	77	65
11	87	72

¿Es el gemelo 1 más agresivo que el gemelo 2?

Ho: El gemelo 1 es igual de agresivo que el gemelo 2.

Vs

Ha: El gemelo 1 es más agresivo que el gemelo 2.

A lo que es equivalente decir:

Ho: $P(X_i > Y_i) = P(X_i < Y_i) = \frac{1}{2}$ (la diferencia de las medias de las dos condiciones es cero)

Vs

Ha: $P(X_i > Y_i) > P(X_i < Y_i)$

Todas las pruebas se harán a un nivel de confianza del 95%

Prueba de Wilcoxon

Primero, se calculan las diferencias entre Gemelo1 y Gemelo2. Después, se calculan sus diferencias absolutas. Si una diferencia es igual a 0, este registro tiene que ser eliminado de la tabla.

Pareja	Gemelo 1	Gemelo 2	Diferencias	Diferencias en Absoluto	Rangos ajustados por Ligas	Rango de Signos menos Frecuentes
1	86	88	-2	2	3	
2	71	77	-6	6	7	
3	77	76	1	1	1.5	
4	68	64	4	4	4	
5	91	96	-5	5	5.5	
6	72	72	0	0		
7	77	65	12	12	10	
8	91	90	1	1	1.5	
9	70	65	5	5	5.5	
10	71	80	-9	9	9	
11	88	81	7	7	8	
12	87	72	15	15	11	

Posteriormente, la tabla tiene que ser ordenada con respecto a la columna “diferencias en absoluto”.

- En “Rangos ajustados por Ligas” se enumerarán del 1 al 11 los registros.
- En el caso del 1 y 5, existen dos registros iguales y se saca el promedio de sus respectivas posiciones.
 - $1 \rightarrow 1$ y $1 \rightarrow 2$, por lo tanto, el promedio entre 1 y 2 es 1.5.
 - $5 \rightarrow 5$ y $5 \rightarrow 6$, por lo tanto, el promedio entre 5 y 6 es 5.5.

Pareja	Gemelo 1	Gemelo 2	Diferencias	Diferencias en Absoluto	Rangos ajustados por Ligas	Rango de Signos menos Frecuentes
3	77	76	1	1	1.5	
7	91	90	1	1	1.5	
1	86	88	-2	2	3	
4	68	64	4	4	4	
5	91	96	-5	5	5.5	
8	70	65	5	5	5.5	
2	71	77	-6	6	7	
10	88	81	7	7	8	
9	71	80	-9	9	9	
6	77	65	12	12	10	
11	87	72	15	15	11	

Por último, hay que notar en la columna “diferencias”:

- Si el número de cifras positivas es mayor que el número de cifras negativas, en la columna “Rango de Signos menos frecuentes” se pondrán aquellos valores de “Rangos ajustados por Ligas” que correspondan a los registros negativos.

Pareja	Gemelo 1	Gemelo 2	Diferencias	Diferencias en Absoluto	Rangos ajustados por Ligas	Rango de Signos menos Frecuentes
3	77	76	1	1	1.5	
7	91	90	1	1	1.5	
1	86	88	-2	2	3	3
4	68	64	4	4	4	
5	91	96	-5	5	5.5	5.5
8	70	65	5	5	5.5	
2	71	77	-6	6	7	7
10	88	81	7	7	8	
9	71	80	-9	9	9	9
6	77	65	12	12	10	
11	87	72	15	15	11	

- Si es lo contrario, se ponen los valores correspondientes a los números positivos (que no es el caso).

Para el cálculo de T, se suman los resultados de la columna “Rango de Signos menos Frecuentes”:

Rango de Signos menos Frecuentes
3
5.5
7
9

T	=SUM(H7:H11)
---	--------------

Para el cálculo de su esperanza, varianza y desviación estándar, se ocupan los siguientes estadísticos: (recordar que $n = 11$ desde que borramos un registro)

$$U_T = \frac{n(n+1)}{4}$$

$$\sigma_T = \frac{\sqrt{n(n+1)(2n+1)}}{\sqrt{24}}$$

E(T)	33
V(T)	126.5
EE(T)	11.2472219

Estadístico Z:

$$Z = \frac{T - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}$$

Z	-0.7557422
---	------------

auxiliándome de la función de distribución normal estándar, obtengo:

Probabilidad Asociada	0.2249
2 colas	0.44980379

En el caso, por ser mi prueba de hipótesis de una cola, se toma la probabilidad asociada en amarillo. Existe suficiente prueba estadística que nos permite **aceptar la hipótesis nula, dado que el P-valor es mucho mayor a alfa (.05). En otras palabras, podemos aceptar con un 95% de confianza que ambos gemelos son igual de agresivos.**

En R se obtienen los mismos resultados y se concluye de la misma forma:

```
Asymptotic Wilcoxon-Pratt Signed-Rank Test
data: y by x (pos, neg)
stratified by block
Z = 0.75649, p-value = 0.2247
alternative hypothesis: true mu is greater than 0
```

Prueba T

Para comenzar, se calculan las diferencias entre ambos gemelos. **NOTA: en la prueba T no se eliminan las diferencias que sean igual a cero.**

Gemelo1	Gemelo2	Diferencia
86	88	-2
71	77	-6
77	76	1
68	64	4
91	96	-5
72	72	0
77	65	12
91	90	1
70	65	5
71	80	-9
88	81	7
87	72	15

Se calculan media, desviación estándar y el número de registros de las diferencias. Se acostumbra también a calcular las mismas estadísticas, pero con las columnas de los gemelos.

Gemelo1	Gemelo2	Diferencia
86	88	-2
71	77	-6
77	76	1
68	64	4
91	96	-5
72	72	0
77	65	12
91	90	1
70	65	5
71	80	-9
88	81	7
87	72	15

Media	79.08333333	77.16666667	1.91666667
S	8.88776824	10.3733341	7.15361744
n	12	12	12

Estadístico T

Donde D es la media de las diferencias y Sd la desviación estándar de las diferencias.

$$T = \frac{\overline{D} - 0}{S_d / \sqrt{n}} \quad T \quad 0.92813575$$

Después, con la ayuda de la distribución T de cola derecha se obtienen los P-valores:

Una cola	0.18662749
Edos colas	0.37325498

David Montaña Castro
Tarea 6. Prueba de Wilcoxon
Tema: Pruebas No Paramétricas

En el caso, por ser mi prueba de hipótesis de una cola, se toma la probabilidad asociada en amarillo. Existe suficiente prueba estadística que nos permite **aceptar la hipótesis nula, dado que el P-valor es mucho mayor a alfa (.05). En otras palabras, podemos aceptar con un 95% de confianza que ambos gemelos son igual de agresivos.**

En R se obtienen los mismos resultados y se concluye de la misma manera:

```
Paired t-test

data:  Gemelo1 and Gemelo2
t = 0.9276, df = 10, p-value = 0.1877
alternative hypothesis: true difference in means is greater
than 0
95 percent confidence interval:
 -1.99457      Inf
sample estimates:
mean of the differences
      2.090909
```