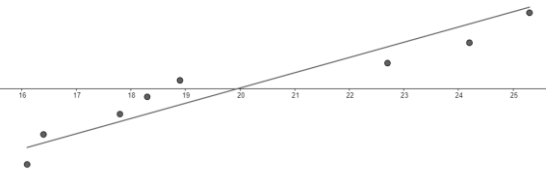
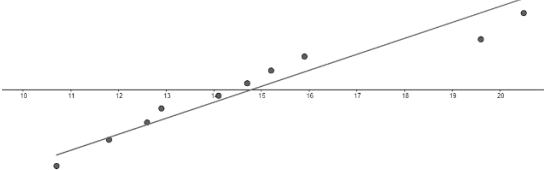
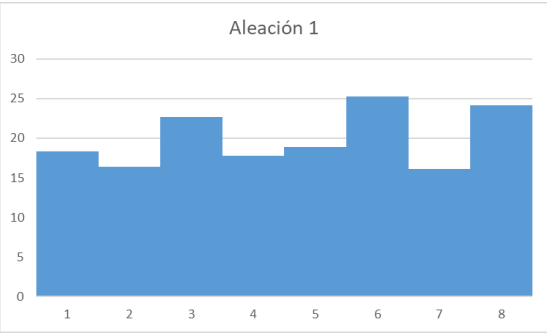
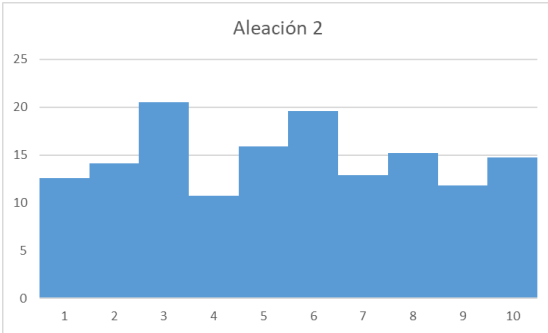


Inciso 1:

0. Qué prueba usar: Mann-Whitney-Wilcoxon.

Aleación 1	Aleación 2																																																				
<p>Normalidad:</p> 																																																					
<p>Forma:</p> 																																																					
<p>Estadísticas descriptivas:</p> <p><i>Aleación 1</i></p> <table border="1"> <tbody> <tr><td>Mean</td><td>19.9625</td></tr> <tr><td>Standard Error</td><td>1.268567</td></tr> <tr><td>Median</td><td>18.6</td></tr> <tr><td>Mode</td><td>#N/A</td></tr> <tr><td>Standard Deviation</td><td>3.588051</td></tr> <tr><td>Sample Variance</td><td>12.87411</td></tr> <tr><td>Kurtosis</td><td>-1.58063</td></tr> <tr><td>Skewness</td><td>0.535723</td></tr> <tr><td>Range</td><td>9.2</td></tr> <tr><td>Minimum</td><td>16.1</td></tr> <tr><td>Maximum</td><td>25.3</td></tr> <tr><td>Sum</td><td>159.7</td></tr> <tr><td>Count</td><td>8</td></tr> </tbody> </table>	Mean	19.9625	Standard Error	1.268567	Median	18.6	Mode	#N/A	Standard Deviation	3.588051	Sample Variance	12.87411	Kurtosis	-1.58063	Skewness	0.535723	Range	9.2	Minimum	16.1	Maximum	25.3	Sum	159.7	Count	8	<p><i>Aleación 2</i></p> <table border="1"> <tbody> <tr><td>Mean</td><td>14.8</td></tr> <tr><td>Standard Error</td><td>1.00918</td></tr> <tr><td>Median</td><td>14.4</td></tr> <tr><td>Mode</td><td>#N/A</td></tr> <tr><td>Standard Deviation</td><td>3.191308</td></tr> <tr><td>Sample Variance</td><td>10.18444</td></tr> <tr><td>Kurtosis</td><td>-0.1557</td></tr> <tr><td>Skewness</td><td>0.783754</td></tr> <tr><td>Range</td><td>9.8</td></tr> <tr><td>Minimum</td><td>10.7</td></tr> <tr><td>Maximum</td><td>20.5</td></tr> <tr><td>Sum</td><td>148</td></tr> <tr><td>Count</td><td>10</td></tr> </tbody> </table>	Mean	14.8	Standard Error	1.00918	Median	14.4	Mode	#N/A	Standard Deviation	3.191308	Sample Variance	10.18444	Kurtosis	-0.1557	Skewness	0.783754	Range	9.8	Minimum	10.7	Maximum	20.5	Sum	148	Count	10
Mean	19.9625																																																				
Standard Error	1.268567																																																				
Median	18.6																																																				
Mode	#N/A																																																				
Standard Deviation	3.588051																																																				
Sample Variance	12.87411																																																				
Kurtosis	-1.58063																																																				
Skewness	0.535723																																																				
Range	9.2																																																				
Minimum	16.1																																																				
Maximum	25.3																																																				
Sum	159.7																																																				
Count	8																																																				
Mean	14.8																																																				
Standard Error	1.00918																																																				
Median	14.4																																																				
Mode	#N/A																																																				
Standard Deviation	3.191308																																																				
Sample Variance	10.18444																																																				
Kurtosis	-0.1557																																																				
Skewness	0.783754																																																				
Range	9.8																																																				
Minimum	10.7																																																				
Maximum	20.5																																																				
Sum	148																																																				
Count	10																																																				

- No son normales.
- Número de observaciones para cada observación es mayor a 7.
- Diferentes tamaños de muestra.
- Procedemos a aplicar la prueba Mann-Whitney-Wilcoxon.

1. **Parámetro de interés:** $\tilde{\mu}_1 - \tilde{\mu}_2$. → Diferencia de medianas.

2. **Hipótesis:**

- a. $H_0: \tilde{\mu}_1 - \tilde{\mu}_2 \leq 0$
b. $H_a: \tilde{\mu}_1 - \tilde{\mu}_2 > 0$
3. Significancia: $\alpha = 0.05$.
4. Estadístico de prueba:

Aleación 1	Aleación 2	Rating	Rank		
18.3	12.6	18.3	12		
16.4	14.1	16.4	10		
22.7	20.5	22.7	16	Rank sum:	
17.8	10.7	17.8	11	Aleación 1:	106.5
18.9	15.9	18.9	13	Aleación 2:	65
25.3	19.6	25.3	18		
16.1	12.9	16.1	9	n_1:	8
24.2	15.2	24.2	17	n_2:	10
	11.8	12.6	3		
	14.7	14.1	5		
		20.5	15	mu_w:	76
		10.7	1	ST_w:	11.25462868
		15.9	8		
		19.6	14	z:	2.709996116
		12.9	4	p-value:	0.0033642
		15.2	7		
		11.8	2		
		14.7	6	Reject:	reject

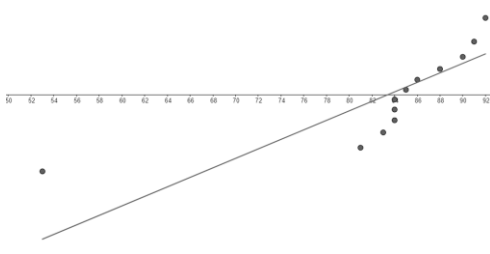
- Rechazar H_0 si $valor - p \leq \alpha$.
 - $valor - p = 0.0033$
 - $\alpha = 0.05$
 - $0.0033 \leq 0.05 \rightarrow$ Verdadero. Rechazar H_0 .

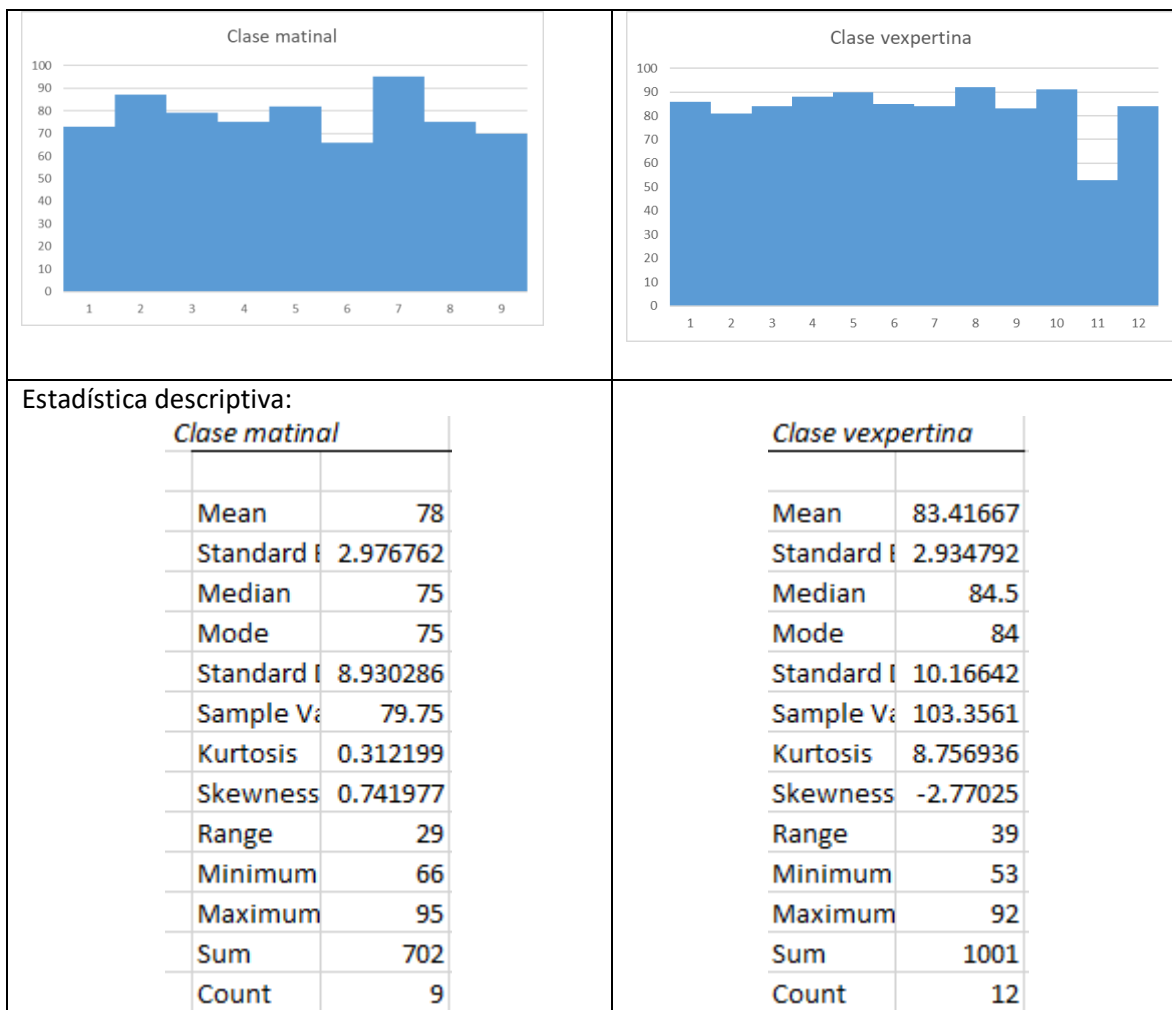
5. Conclusión:

- Con significancia de 0.05 podemos rechazar H_0 y afirmar que la mediana 1 es mayor a la mediana 2. Por lo que podemos afirmar que la aleación 1 ofrece mayor resistencia que la 2.

Inciso 2:

1. Viabilidad de la prueba: Mann-Whitney-Wilcoxon.

Matinal	Vespertina
Normalidad:	
Forma:	



- Las muestras no son normales.
 - $n \geq 7$ se opta por la prueba no paramétrica Mann-Whitney-Wilcoxon.
2. Parámetro de interés: $\tilde{\mu}_1 - \tilde{\mu}_2$.
 3. Hipótesis:
 - a. $H_0: \tilde{\mu}_m - \tilde{\mu}_v \geq 0$
 - b. $H_a: \tilde{\mu}_m - \tilde{\mu}_v < 0$
 4. Significancia: $\alpha = 0.05$
 5. Estadístico de prueba:

Rating	Ranks		
73	4	Rank sum	73
87	16	Rank sum	158
79	7		
75	5.5	matinal	9
82	9	vespertina	12
66	2		
95	21	mu_w	99
75	5.5	ST_W:	14.07124728
70	3		
86	15	z:	4.192947422
81	8	p-value:	1.37677E-05
84	12		
88	17	alpha:	0.05
90	18		
85	14	Reject:	reject
84	12		
92	20		
83	10		
91	19		
53	1		
84	12		

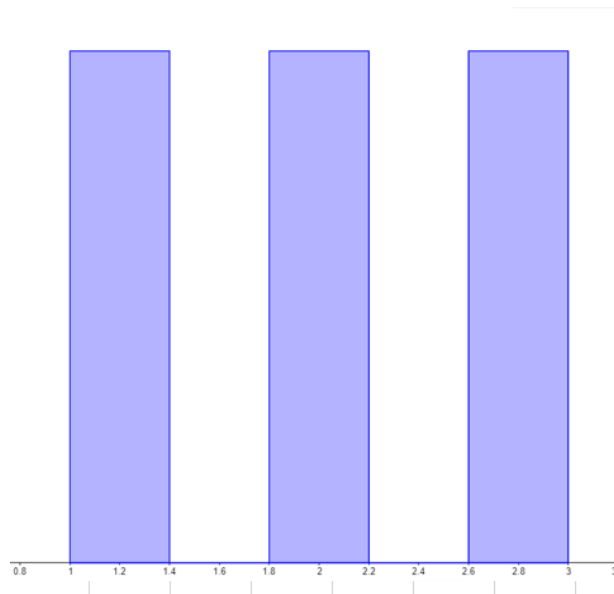
- Criterio de rechazo: rechazar H_0 si $valor - p \leq \alpha$.
 - $valor - p = 1.37$
 - $\alpha =$
 - $\leq \rightarrow$

6. Conclusión:

Inciso 3:

a) Distribución de muestreo W y su gráfico.

Permutaci	6		Ranks	Dist de m
7	12	15	1	0.333333
7	15	12	1	
12	7	15	2	0.333333
12	15	7	2	
15	7	12	3	0.333333
15	12	7	3	



b) Media y la varianza de esa distribución.

Promedio Desviación	
0.333333	0.333333
0.666667	0
1	0.333333
2	0.816497

c) Comprobar los resultados de μ_W y σ_W .

7	3.5		
7	3.5		
7	3.5		
7	3.5		
7	3.5		
7	3.5		
12	9.5		
12	9.5		
12	9.5		
12	9.5		
12	9.5		
12	9.5		
15	15.5		
15	15.5	n_1:	1
15	15.5	n_2:	2
15	15.5		
15	15.5	mu_w:	2
15	15.5	SD_w:	0.816497

Inciso 4:

0. Qué prueba usar:

Muestras A,B,C,D,E:									
Estadístico descriptivo:									
A		B		C		D		E	
Mean	62.4	Mean	57.8	Mean	70.6	Mean	56	Mean	64
Standard Error	6.485368	Standard Error	4.30581	Standard Error	3.919184	Standard Error	3.082207	Standard Error	2.949576
Median	68	Median	53	Median	72	Median	57	Median	65
Mode	#N/A	Mode	53	Mode	#N/A	Mode	#N/A	Mode	#N/A
Standard Deviation	14.50172	Standard Deviation	9.628084	Standard Deviation	8.763561	Standard Deviation	6.892024	Standard Deviation	6.595453
Sample Variance	210.3	Sample Variance	92.7	Sample Variance	76.8	Sample Variance	47.5	Sample Variance	43.5
Kurtosis	-1.33225	Kurtosis	-0.4832	Kurtosis	-1.26272	Kurtosis	-2.39668	Kurtosis	2.697582
Skewness	-0.70331	Skewness	0.859697	Skewness	0.056312	Skewness	-0.11455	Skewness	-1.52491
Range	35	Range	24	Range	22	Range	16	Range	17
Minimum	42	Minimum	48	Minimum	60	Minimum	48	Minimum	53
Maximum	77	Maximum	72	Maximum	82	Maximum	64	Maximum	70
Sum	312	Sum	289	Sum	353	Sum	280	Sum	320
Count	5	Count	5	Count	5	Count	5	Count	5

- Múltiples poblaciones, se procede a aplicar la prueba Kruskal-Wallis.

1. **Parámetro de interés:** Poblaciones.

2. **Hipótesis:**

- H_0 : poblaciones son iguales.
- H_a : poblaciones no son iguales.

3. **Significancia:** $\alpha = 0.05$

4. **Estadístico de prueba:**

A	B	C	D	E	Ratings					
68	72	60	48	64	68	17.5		Rank A	70	
72	53	82	61	65	72	21		Rank B	48.5	
77	63	64	57	70	77	24		Rank C	93	
42	53	75	64	68	42	1		Rank D	40.5	
53	48	72	50	53	53	6.5	70	Rank E	73	
					72	21		A_n_1:	5	
					53	6.5		B_n_2:	5	
					63	12		C_n_3	5	
					53	6.5		D_n_4:	5	
					48	2.5	48.5	E_n_5:	5	
					60	10		n_T:	25	
					82	25		k:	5	
					64	14		Part 1:	0.018462	
					75	23		Part 2:	4574.1	
					72	21	93	Part 3:	78	
					48	2.5		H:	6.444923	
					61	11				
					57	9		significan	0.05	0.01
					64	14		chi-square	0.710723	0.297109
					50	4	40.5	p-value:	0.336588	
					64	14				
					65	16		Reject?	fail to reje	fail to reje
					70	19				
					68	17.5				
					53	6.5	73			
						65				

- Criterio de rechazo: rechazar H_0 si $valor - p \leq \alpha$:
 - $valor - p = 0.336$
 - $\alpha = 0.05, 0.01$
 - $0.336 \leq 0.05, 0.01 \rightarrow$ Falso. No se puede rechazar la H_0 .

5. **Conclusión:**

- Con significancia de 0.05 y 0.01 no se puede rechazar la H_0 . Por lo que no se tiene evidencia suficiente para apoyar la hipótesis que son diferentes en términos de diferencia.

Inciso 5:

0. **Qué prueba usar:**

Estadístico descriptivo:

Muestra 1		Muestra 2		Muestra 3	
Mean	9.333333	Mean	12.2	Mean	6
Standard Error	1.855921	Standard Error	1.067708	Standard Error	2.42212
Median	8.5	Median	12	Median	4
Mode	#N/A	Mode	#N/A	Mode	#N/A
Standard Deviation	4.546061	Standard Deviation	2.387467	Standard Deviation	5.932959
Sample Variance	20.66667	Sample Variance	5.7	Sample Variance	35.2
Kurtosis	-1.13913	Kurtosis	-1.11727	Kurtosis	2.574574
Skewness	0.461229	Skewness	-0.20575	Skewness	1.611759
Range	12	Range	6	Range	16
Minimum	4	Minimum	9	Minimum	1
Maximum	16	Maximum	15	Maximum	17
Sum	56	Sum	61	Sum	36
Count	6	Count	5	Count	6

- Múltiples poblaciones, $n \geq 5$, se procede a aplicar la prueba Kruskal-Wallis.

- Parámetro de interés:** Poblaciones.
- Hipótesis:**
 - H_0 : Las poblaciones son iguales.
 - H_a : Las poblaciones no son iguales.
- Significancia:** $\alpha = 0.05$
- Estadístico de prueba:**

Muestra 1	Muestra 2	Muestra 3			
7	11	5	n_1:	6	
4	9	1	n_2:	5	
6	12	3	n_3:	6	
10	14	8	n_T:	17	
13	15	2	k:	3	
16		17			
56	61	36	Part 1:	0.039216	
			Part 2:	1482.867	
			Part 3:	54	
			H:	4.151634	
			significance level:	0.05	0.01
			chi-square	0.102587	0.020101
			p-value:	0.125454	
			reject:	fail to reject	fail to reject

- Criterio de rechazo: rechazar H_0 si $valor - p \leq \alpha$.
 - $valor - p = 0.125$
 - $\alpha = 0.05, 0.01$
 - $0.125 \leq 0.05, 0.01 \rightarrow$ Falso. No se puede rechazar H_0 .

5. Conclusión:

- Con significancia de 0.05 y 0.01 no se puede rechazar la H_0 . Por lo tanto no se puede afirmar que las tres muestras no pertenezcan a la misma población.

Inciso 6:

0. Qué prueba usar:

Estadístico descriptivo:

- Múltiples poblaciones, $n \geq 5$, se procede a aplicar Kruskal-Wallis.

1. Parámetro de interés: poblaciones.

2. Hipótesis:

- H_0 : Las poblaciones son iguales.
- H_a : Las poblaciones no son iguales.

3. Significancia: $\alpha = 0.05$

4. Estadístico de prueba:

Compra	Cliente 1	Cliente 2	Cliente 3	Ratings	Ranking		
1	28	26	37	28	13	Cliente 1:	62
2	19	20	28	19	4	Cliente 2:	34.5
3	13	11	26	13	2	Cliente 3:	74.5
4	28	14	35	28	13	k:	3
5	29	22	31	29	15	n_1:	7
6	22	21		22	8.5	n_2:	6
7	21			21	6.5	n_3:	5
				26	10.5	n_T:	18
				20	5		
				11	1	Part 1:	0.035088
				14	3	Part 2:	1857.568
				22	8.5	Part 3:	57
				21	6.5	H:	8.17782
				37	18		
				28	13	significan	0.05
				26	10.5	chi-square	0.102587
				35	17	p-value:	0.016757
				31	16	Reject?	Reject

- Criterio de rechazo: rechazar H_0 si $valor - p \leq \alpha$.
 - $valor - p = 0.016$
 - $\alpha = 0.05$
 - $0.016 \leq 0.05 \rightarrow$ Verdadero. Rechazar H_0 .

5. Conclusión:

- Con significancia de 0.05 se puede rechazar la H_0 y afirmar que sí hay diferencia entre los tiempos que toman los clientes.

Inciso 7:

0. Qué prueba usar: Correlación Spearman.

1. Parámetro de interés: ρ_s

2. Hipótesis:

a. $H_0: \rho_s = 0$

b. $H_a: \rho_s \neq 0$

3. Significancia: $\alpha = 0.05$

4. Estadístico de prueba:

Laboratori	Teoría	R_L	R_T	d sub i	d sub i ^2				
8	9	8	9	-1	1	n:	10		
3	5	3	5	-2	4	Part 1:	144		
9	10	9	10	-1	1	Part 2:	990		
2	1	2	1	1	1	r(s):	0.854545	0.854545	
7	8	7	8	-1	1	mean:	0		
10	7	10	7	3	9	desvest:	0.333333		
4	3	4	3	1	1	z:	2.563636		
6	4	6	4	2	4	p-value:	0.005179		
1	2	1	2	-1	1	alpha	0.05		
5	6	5	6	-1	1	Reject?	reject		
					24				

- Rechazar H_0 si $valor - p \leq \alpha$
 - $valor - p = 0.005$
 - $\alpha = 0.05$
 - $0.005 \leq 0.05 \rightarrow$ Verdadero. Rechazar H_0 .

5. Conclusión:

- Con significancia 0.05 se puede afirmar que no hay correlación entre los datos del laboratorio y los datos de la teoría.

Inciso 8:

0. Qué prueba usar: Correlación Spearman.

1. Parámetro de interés: ρ_s

2. Hipótesis:

a. $H_0: \rho_s = 0$

b. $H_a: \rho_s \neq 0$

3. Significancia: $\alpha = 0.05$

4. Estadístico de prueba:

A. P.	A. HM.	R_1	R_2	d sub i	d sub i ^2		n:	12
65	68	4	7.5	-3.5	12.25		part 1:	435
63	66	2	3.5	-1.5	2.25		part 2:	1716
67	68	6.5	7.5	-1	1		r(s):	0.746503 0.740262
64	65	3	1.5	1.5	2.25		mean:	0
68	69	8.5	10	-1.5	2.25		desvest:	0.301511
62	66	1	3.5	-2.5	6.25		z:	2.475872
70	68	11	7.5	3.5	12.25		p-value:	0.006646
66	65	5	1.5	3.5	12.25		alpha	0.05
68	71	8.5	12	-3.5	12.25		reject?	reject
67	67	6.5	5	1.5	2.25			
69	68	10	7.5	2.5	6.25			
71	70	12	11	1	1			
					72.5			

- Criterio de rechazo: rechazar H_0 si $\text{valor} - p \leq \alpha$:
 - $\text{valor} - p = 0.006$
 - $\alpha = 0.05$
 - $0.006 \leq 0.05 \rightarrow$ Verdadero. Rechazar H_0 .

5. Conclusión:

- Con significancia 0.05 se puede afirmar que no hay correlación entre las alturas de los padres y las alturas de los hijos mayores.