Ocho pasos para el desarrollo de una investigación

Ejemplos del Suplemento 1 resueltos con Minitab

Tabla de Contenido

Prueba de Normalidad	
Regresión Lineal	7
Prueba t	
Prueba Z	
Análisis de Varianza	
Prueba del Signo	
Ji Cuadrado o X²	21
Coeficiente de Correlación d	e Spearman (rs)23
Prueba de Kendall Tau (τ)	
Prueba de Kruskal Wallis	
Prueba de Mann Whitney	
Wilcoxon Sign-Rank	
Coeficiente Alfa de Cronbach	า35

Prueba de Normalidad

En Minitab, luego de entrar los datos en una sola columna, se selecciona la secuencia *Stat>Basic Statistics>Normality Test:*





Esto dará un resultado gráfico con la siguiente forma:

El valor P (P-Value) menor de 0.05 nos dice que hay evidencia en contra de la distribución normal de los datos. La gráfica muestra que los datos no siguen la línea de distribución normal.

También podemos buscar un análisis más completo de los datos, incluyendo el resultado de normalidad. Para esto, use la secuencia *Stat>Basic Statistics>Graphical Summary*. Esto lo llevará a un menú para escoger las variables a analizarse con el intervalo de confianza deseado.



Escoja la columna donde tiene los datos para análisis y oprima OK.

Esto le demostrará un gráfico con la normalidad, promedio, desviación estándar, varianza, cuartiles, y los intervalos de confianza entre otros.



Regresión Lineal

Se puede determinar la línea de regresión con Minitab entrando los datos en dos columnas, siguiendo la secuencia *Stat>Regression>Fitted Line Plot...*



En el menú del Fitted Line Plot, escoja la columna de la respuesta (Y) y la columna del predictor (X). Escoja *linear* y presione *OK.*



Eso le debe dar un gráfico parecido al siguiente:



Y debe aparecer una información en el "Session Window" como la siguiente, en donde encuentras, la ecuación de regresión y la desviación estándar. El coeficiente de correlación de Pearson, en Minitab está dado por el valor del *Error* debajo de la columna de *MS*.

También puede calcularse buscando la raíz cuadrada del coeficiente de determinación dado por *R-Sq* que en este caso es de 81.8%

```
The regression equation is
Demanda (Unidades) (Y) = 4.500 + 1.100 Gastos Promocion ($ miles) (X)
S = 0.948683 R-Sq = 81.8% R-Sq(adj) = 75.7%
Analysis of Variance
Source DF SS MS F P
Regression 1 12.1 12.1 13.44 0.035
Error 3 2.7 0.9
Total 4 14.8
```

Prueba t

La prueba t se puede realizar utilizando Minitab con la secuencia *Stat>Basic Statistics>1-sample t*



1-Sample t (Test and C	Confidence Interval)
	Image: Summarized data Sample size: 15 Mean: 30000 Standard deviation: 6000 Image: Perform hypothesis test Hypothesized mean: 28000
Select Help	<u>Gr</u> aphs <u>Op</u> tions <u>Q</u> K Cancel

Con el ejemplo presentado, llene la información en la sección de Summarized Data

Seleccione la hipótesis que quiere verificar.

En el botón que dice *Options...* aparece la información del intervalo de confianza a seleccionar (el "default" es 95%) y el tipo de hipótesis que quiere realizar (el "default" es *not equal*)

1-Sample t (Test and Confidence Interval)	
1-Sample t - Options	
Confidence level: 95.0	
Alternative: not equal	
Help OK Cancel	
Select Graphs Options Help OK Cancel	

En el "Session Window" va a tener un resultado como el siguiente:

One-Sample T

Test of mu = 28000 vs not = 28000 N Mean StDev SE Mean 95% CI T P 15 30000 6000 1549 (26677, 33323) 1.29 0.218

Donde la t estadística es 1.29 y el P-value o la probabilidad es de 0.218

Prueba Z

La prueba t se puede realizar utilizando Minitab con la secuencia *Stat>Basic Statistics>1-sample Z*



1-Sample Z (Test and Confidence Interval)						
	C Samples in columns:					
	~					
	Summarized data					
	Sample size: 35					
	Mean: 30000					
	Standard deviation: 6800					
	✓ Perform hypothesis test					
,	Hypothesized mean: 28000					
Select	Graphs Options					
Help	OK Cancel					

Con el ejemplo presentado, llene la información en la sección de Summarized Data

Seleccione la hipótesis que quiere verificar.

En el botón que dice *Options...* aparece la información del intervalo de confianza a seleccionar (el "default" es 95%) y el tipo de hipótesis que quiere realizar (el "default" es *not equal*)

1-Sample Z (Test and Confidence Interval)	23
C Samples in columns:	_
	^
1-Sample Z - Options	*
Confidence level: 95.0	
Alternative: not equal	
Help <u>QK</u> Cancel	
Select Graphs Options	
Help OK Cancel	

En el "Session Window" va a tener un resultado como este:

One-Sample Z

Test of mu = 28000 vs not = 28000 The assumed standard deviation = 6800 N Mean SE Mean 95% CI Z P 35 30000 1149 (27747, 32253) 1.74 0.082

Donde la Z estadística es 1.74 y el valor P es de 0.082

Análisis de Varianza

Utilizando Minitab se definen dos variables en cada columna, una para los turnos como variable independiente y la otra para el rendimiento como variable dependiente. Los turnos se identifican con los números del 1 al 3.

📶 Minitab - Untitled								10 May	and the second
<u>F</u> ile <u>E</u> dit D <u>a</u> ta <u>C</u> alc <u>S</u> tat <u>G</u> r	aph E <u>d</u> i	tor <u>T</u> ools	Window H	lelp Assista <u>n</u> t					
TOONOM	NT□ON ° UM								
Project M		rksheet 3 ****				05		07	
Worksheet 2	+	C1-I	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
Worksheet 3		Var 1	Turnos	Rendimiento					
		Case 1	1	60					
	2	Case 2	1	43					
	3	Case 3	1	40					
	4	Case 4	1	52					
	5	Case 5	1	65					
	6	Case 6	1	48					
	7	Case 7	1	46					
	8	Case 8	2	45					
	9	Case 9	2	55					
	10	Case 10	2	27					
	11	Case 11	2	48					
	12	Case 12	2	61					
	13	Case 13	2	57					
	14	Case 14	2	63					
	15	Case 15	3	57					
	16	Case 16	3	62					
	17	Case 17	3	60					
	18	Case 18	3	38					
	19	Case 19	3	53					
	20	Case 20	3	40					
	21	Case 21	3	52					

Luego se debe utilizar la siguiente secuencia:

📶 Minitab - Untitled		here here
<u>F</u> ile <u>E</u> dit D <u>a</u> ta <u>C</u> alc	<u>Stat</u> <u>G</u> raph E <u>d</u> itor <u>T</u> ools	Window Help Assistant
🖻 🖬 🍯 X 🖻 🕯	Basic Statistics	A 🛇 ? 💷 🕂 🔚 🗟 🛈 🖻 🖥 🏝 🖽 🔣 📓 🕷
	Regression •	
	ANOVA	🕐 One-Way
	<u>D</u> OE •	🔥 One-Way (Unstacked)
	Control Charts	📰 <u>I</u> wo-Way
	Quality Tools	뉴 Analysis of Means
Worksheet 2 Reliability/Survival	Reliability/Survival	ADV Balanced ANOVA
	Multivariate	GLM General Linear Model C5 C6 C7
Worksheet 3	Time <u>S</u> eries	E Eully Nested ANOVA
	Tables	Ralanced MANOVA
	Nonparametrics	
	<u>E</u> DA	
	Power and Sample Size 🕨	of a Test for Equal Variances
	6 Case 6	III Interval Plot
	7 Case 7	Main Effects Plot
	8 Case 8	Interactions Plot
	9 Case 9	2 55
	10 Case 10	2 27
	11 Case 11	2 48

Stat>ANOVA>One Way...

El resultado en Minitab es el siguiente:

One-way ANOVA: Rendimiento versus Turnos

```
Pooled StDev = 10.39
```

Prueba del Signo

Para hacer la prueba del signo, en Minitab se accede a través de

Stat>Nonparametrics>1-Sample Sign

📶 Minitab - Untitled		Track Name
<u>F</u> ile <u>E</u> dit D <u>a</u> ta <u>C</u> alc	<u>Stat</u> <u>G</u> raph E <u>d</u> itor <u>T</u> ools	<u>W</u> indow <u>H</u> elp Assista <u>n</u> t
🖻 🖬 🎒 X 🖻 🕻	Basic Statistics	A 🛇 ? 🗊 🕂 🖬 🗟 O 🔁 🗟 📬 🏧 🕮 📓 🕷
	Regression •	
	<u>A</u> NOVA	
	DOE •	
	Control Charts	
Project M 🗖 🖻	Quality Tools	
Session	Reliability/Survival	
E 12/3/2013 9:13	Time Series	/3/2013 9:13:26 AM
	Tables	
	Nonparametrics	1+ 1-Sample Sign
	EDA +	1LJ 1-Sample Wilcoxon
	Power and Sample Size	
· · ·		· μ Mann-whitney
		≰ Kruskal-Wallis
		Mem Mood's Median Test
		Eriedman
		📇 Runs Test
		Pairwise Averages
		Pairwise Differences
		Pairwise <u>S</u> lopes
		X
1-Sample Sign		
C2 Calidad	Variables:	
C3 Mediana	Calidad Mediana	*
		Ŧ
	C. Confidence interval	
	Confidence interval	
	Level: 95.0	
	Test median:	
	Alternative	
	Inot Inot	equal
Select		
Help		OK Cancel

El resultado aparece en el "Session Window" con la siguiente información:

Sign Test for Median: Calidad, Mediana

Sign test of median = 0.00000 versus not = 0.00000 N Below Equal Above P Median Calidad 7 0 0 7 0.0156 5.000 Mediana 7 0 0 7 0.0156 4.000

La prueba se repite con "test mediam" para los valores 1, 2 y 3. Luego los resultados se

suman obteniendo los siguiente:

Probabilidad de $(k \le 2) = 0.01562 + 0.09375 + 0.23436 = 0.3438$.

Ji-Cuadrado o X²

Entrando los datos del ejemplo del libro, se trabaja la tabla en Minitab de la siguiente

manera:

📶 Minitab - Untitled								-	
<u>File E</u> dit D <u>a</u> ta <u>C</u> alc <u>S</u> tat <u>G</u> ra	aph E <u>d</u> it	or <u>T</u> ools <u>W</u> indov	w <u>H</u> elp A	Assista <u>n</u> t					
🛥 🖬 ≝ ¾ 🛍 ∞									
🐅 -2 -2 🛻 🔐 🖓 💐 0	9								
TOONOM									
Project M 🗆 🛛 🕱	🛗 Wor	ksheet 1 ***							
Worksheet 1	+	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	
Worksheet 2		Menores de 30	30 a 50	Mayores de 50					
	1	200	100	100					
	2	600	900	400					
	3	400	600	500					
	4	700	500	0					
	5								
	6								
	7								
	8								
	9								
	10								
	11								

Para el análisis, se utiliza la siguiente secuencia: Stat>Tables>Chi-Square Test (Two-

Way Table in Worksheet)...

Y selecciona las columnas con la información como el sub menú a continuación:

Chi-Square Test (Table in Worksheet) C1 Menores de 30 C2 30 a 50 C3 Mayores de 50 Menores de 30' '30 a 50'						
			Ŧ			
	Select Help	OK Cancel				

El resultado aparece en el "Session Window":

Chi-Square Test: Menores de 30, 30 a 50, Mayores de 50

Expected counts are printed below observed counts Chi-Square contributions are printed below expected counts

	Menores		Mayores	
	de 30	30 a 50	de 50	Total
1	200	100	100	400
	152.00	168.00	80.00	
	15.158	27.524	5.000	
2	600	900	400	1900
	722.00	798.00	380.00	
	20.615	13.038	1.053	
3	400	600	500	1500
	570.00	630.00	300.00	
	50.702	1.429	133.333	
4	700	500	0	1200
	456.00	504.00	240.00	
	130.561	0.032	240.000	
Total	1900	2100	1000	5000
Chi-Sq	= 638.44	4, DF = 6	, P-Value	= 0.000

Coeficiente de correlación de Spearman (rs)

El coeficiente de correlaciona de Spearman se calcula con datos que estén ordenados ("*Ranked")* y luego se hace una correlación de Pearson. En el ejemplo del libro, los datos están ya organizados ("ranked"). Para resolverlo con Minitab se debe seguir la secuencia: *Data>Rank* y luego se debe preparar unas columnas adicionales para colocar los datos ordenados ("ranked").



Luego, con los datos organizados se puede realizar la correlación con la siguiente

secuencia: Stat>Basic Statistics>Correlation

nl Minitab - Untitled					
<u>File Edit Data Calc Stat Graph Editor</u>	<u>T</u> ools <u>W</u> indow <u>H</u> elp Assista <u>n</u> t				
Image: Statistic statistatisti statistic statistic statistic statistic statistic statist	X Display Descriptive Statistics Y Store Descriptive Statistics :<	•e ¤ @			
DE Control Charts Quality Tools Reliability/Surviva	12 1-Sample <u>Z</u> 11 <u>1</u> -Sample t 21 <u>2</u> -Sample t 1 → Paired +				
Worksheet 1 Worksheet 2 Worksheet 2	P 1 Proportion	- C4	C5 Rank X Encuesta 1	C6 Rank Y Encuesta 2	C7
Worksheet 3 Time ≥eries 	2P 2 Proportions	2	3	2	
<u>E</u> DA	S ² 2-Sample Poisson Rate	- 5	1	3	
Power and Sampl	σ^{2} 1 Variance $\sigma^{2}_{\sigma_{\alpha}^{2}}$ 2 V <u>a</u> riances	4	5	4	
7 8	COR Correlation				
9 10	ntest Normality Test				
11	χ^2 Goodness-of- <u>F</u> it Test for Poisson				
13					
14					

Y en el submenú seleccione las columnas de los datos "ranked" y presione OK:

Correlation	×
C2 X = Encuensta 1 C3 Y = Encuesta 2 C5 Rank X Encuesta C6 Rank Y Encuesta	Variables: 'Rank X Encuesta 1' 'Rank Y Encuesta 2'
J	✓ Display p-values
Select	Store matrix (display nothing)
Help	OK Cancel

Los resultados en el "Session Window":

Correlations: Rank X Encuesta 1, Rank Y Encuesta 2

```
Pearson correlation of Rank X Encuesta 1 and Rank Y Encuesta 2 = 0.600 P-Value = 0.285 \,
```

Aunque dice "Pearson", al usar los datos "ranked", en Minitab se interpreta como la

correlación de Spearman.

Prueba de Kendall Tau (τ)

Para la prueba Kendall Tau se utiliza la siguiente secuencia:

Stat>Regression>Ordinal Logistic Regression

📶 Minitab - Untitled					No.
<u>F</u> ile <u>E</u> dit D <u>a</u> ta <u>C</u> alc	<u>Stat</u> <u>G</u> raph E <u>d</u> itor <u>T</u> ools	<u>W</u> indow <u>H</u> elp Assista <u>n</u> t			
🖉 🖬 🎒 🐰 🖻 🛙	Basic Statistics	🏼 🔿 🤋 💷 🛛 📲 🖬 🖓 🕥 🛸	. 🗐 🐮 🗐		8
	<u>R</u> egression	Regression			
	<u>A</u> NOVA •	General Regression			
	<u>D</u> OE •	<u>S</u> tepwise			
	Control Charts	🖬 🖥 <u>B</u> est Subsets			
Project M	Quality Tools	🛃 Fitted Line Plot			
	Reliability/Survival	Nonlin <u>e</u> ar Regression	C4	C5	<u> </u>
Worksheet 2	Multivariate	Orthogonal Regression	2	CJ	0
Worksheet 3	Time <u>S</u> eries	A Destight east Courses	2		
	Tables		1		
	<u>N</u> onparametrics	Binary Logistic Regression	3		
	<u>E</u> DA •	Ordinal Logistic Regression	5		
	Power and Sample Size	<u>Nominal Logistic Regression</u>	4		
	6				
	7				
	8				
	9				
	10				
	11				
	12				
	1 1 1 4	1	1	I	1

Luego se compara una encuesta contra la otra. En el espacio para "Response" se

coloca la "X" y en el "Model" se coloca la "Y" y luego se presiona OK:

Ordin	al Logistic Regres	sion
C1 C2 C3	Marcas de Tenis X Encuesta 1 Y Encuesta 2	Response: X Encuesta 1 Freguency (optional): Model: Y Encuesta 2' Eactors (optional):
	Select Help	Optio <u>n</u> s <u>R</u> esults <u>S</u> torage <u>Q</u> K Cancel

En el "Session Window" tendrá el siguiente resultado:

Measures of (Between the	Associa [.] e Respon	tion: se Variabi	le and Predicted Probab	ilities)
Pairs	Number	Percent	Summary Measures	
Concordant	7	70.0	Somers' D	0.40
Discordant	3	30.0	Goodman-Kruskal Gamma	0.40
Ties	0	0.0	Kendall's Tau-a	0.40
Total	10	100.0		

Prueba Kruskal-Wallis

Minitab - Untitled												
<u>F</u> ile <u>E</u> dit D <u>a</u> ta <u>C</u> alc <u>S</u> tat <u>G</u> raph E <u>d</u> itor <u>T</u> ools <u>W</u> indow <u>H</u> elp Assista <u>n</u> t												
🚔 🖬 🚳 👗 🛍 🛍 🗠 ా 🖂 📴 1 🗍 🛤 🖓 🚫 🍞 💷 🕂 🕄 📾 🔂 🖸 🖄 🗃 🏗 🖽 🕮 🜃												
fx = 雪 晶 論 総 ぷ の												
Project M 🗖 🔍 🔀	Wor	ksheet 4 ***										
Worksheet 1	÷	C1	C2	C3	C4-T	C5	C6					
Worksheet 2		Universidad A	Universidad B	Universidad C								
Worksheet 4	1	30	65	55	Universidad A	30						
	2	75	25	75	Universidad A	75						
	3	65	35	65	Universidad A	65						
	4	90	20	85	Universidad A	90						
	5	100	45	95	Universidad A	100						
	6	95	40	75	Universidad A	95						
	7	85		80	Universidad A	85						
	8				Universidad B	65						
	9				Universidad B	25						
	10				Universidad B	35						
	11				Universidad B	20						
	12				Universidad B	45						
	13				Universidad B	40						
	14				Universidad C	55						
	15				Universidad C	75						
	16				Universidad C	65						
	17				Universidad C	85						
	18				Universidad C	95						
	19				Universidad C	75						
	20				Universidad C	80						
	21											

Para esta prueba se deben organizar los datos en dos columnas

II Minit	tab - L	Intitled	1													No.	
<u>F</u> ile	<u>E</u> dit	D <u>a</u> ta	<u>C</u> alc	<u>S</u> tat	Grap	oh I	E <u>d</u> itor	Tools	Wind	lov	w <u>H</u> elp Assista	nt					
🖻 🚅 🔓	1 4	X	E	ļ	<u>B</u> asic S	tatis	tics	,	8	6) 🤋 🗊 🛛 📲	•	1 🔁	a 🔁 🕮		í	
		2 1		<u> </u>	<u>R</u> egres	sion		,	· '	-						<u> </u>	
J 98 1	- <u> </u>	5 0440 0	ANOVA •														
			<u>D</u> OE														
I N I		\circ	○ \ ○ <u>C</u> ontrol Charts →														
	-	_		9	<u>Q</u> uality	/ Too	ls	,	. —	-							
Pro Pro	oject N	1			Re <u>l</u> iabi	lity/S	urviva	•		_							
	/orksh	eet 1		1	Multiv	ariate		,			C2		C3	C4-T	C5	C6	
	orkshi orkshi	eet 2 eet 3			Time S	eries		,	lad A		Universidad B	Unive	rsidad C				
	/orksh	eet 4			- Tables			,	30		65		55	Universidad A	30		
					Nonna	irami	trics		1+ 1		Sample Sign		75	Universidad A	75		
					EDA				41.14	<u> </u>	Sample Wilcovon		65	Universidad A	65		
					Dower	and	Comple	Cine 1		1-3	sample <u>w</u> ilcoxon.		85	Universidad A	90		
					Power	anu	sample	: 51ZE •	M- 1	<u>M</u> a	nn-Whitney		95	Universidad A	100		
						6	i			Kri	ıskal-Wallis		75	Universidad A	95		
						7	·		<u></u>	Mo	od's Median Test		80	Universidad A	85		
						8	;				odroop			Universidad B	65		
						9)		F		euman			Universidad B	25		
						1	D		⊨≕ E	<u>R</u> ui	ns Test			Universidad B	35		
						1	1		11. P	Dai	invise Averages			Universidad B	20		
						1	2				invise <u>Differences</u>			Universidad B	45		
						1	3			- ai	invise <u>D</u> ifferences			Universidad B	40		
						1	4		S		itwise <u>s</u> iopes			Universidad C	55		
						1	5							Universidad C	75		
						1	6							Universidad C	65		
						1	7							Universidad C	85		
						1	B							Universidad C	95		
						1	Э							Universidad C	75		
						2	D							Universidad C	80		
										+							

Luego, se utiliza la siguiente secuencia: Stat>Nonparametrics>Kruskal Wallis

En el submenú:

Kruska	I-Wallis			<u> </u>	٢
C1 C2 C3 C5	Universidad A Universidad B Universidad C	Response: Factor:	C4		
	Select Help	OK		Cancel]

El resultado en el "Session Window" es el siguiente:

Kruskal-Wallis Test: C5 versus C4

 Kruskal-Wallis Test on C5

 C4
 N
 Median
 Ave Rank
 Z

 Universidad A
 7
 85.00
 13.6
 1.70

 Universidad B
 6
 37.50
 4.5
 -2.97

 Universidad C
 7
 75.00
 12.6
 1.15

 Overall
 20
 10.5

 H
 8.92
 DF = 2
 P = 0.012

 H = 8.98
 DF = 2
 P = 0.011
 (adjusted for ties)

Prueba de Mann-Whitney

Primero se asignan los datos en dos columnas, una para niño y otra para niña. Luego

se debe seguir la secuencia:

ıl	Minitab - Untitleo	ł										-	- Barrowski -	ing the			
Ī	<u>F</u> ile <u>E</u> dit D <u>a</u> ta	<u>C</u> alc	<u>S</u> tat	<u>G</u> rap	h E <u>d</u> itor	r <u>T</u> ools	Windo	w <u>H</u> elp	Assista <u>n</u> t								
1	🖻 🖬 🎒 🐰	Pa f	<u>B</u> a	sic St	tatistics)	80	S የ 🗊	+3 🕞	🗟 🛈 🗟	🗟 📬 🖽 📖		*				
Ť	£= = = =		<u>R</u> e	gress	sion	,	•										
1		PIII **	<u>A</u>	NOVA	4	,	·										
			<u>D</u> (DE		,	·		<u></u>	×							
	TOON	0	<u>C</u> c	ontro	l Charts	,	•										
r	Quality Tools																
	Project M		Re	liabil	lity/Surviv	al I	·										
	Worksheet 1		M	ultiva	ariate	,	C1		C2-T	C3	C4-T	C5	C6	C7	C8		
	Worksheet 2		— Time <u>S</u> eries Iables Nonparametrics				on en	Examen	Grupo	Rango	Clasificacion		Niño	Niña			
	🔁 Worksheet 4						•	72	niño	4.0	1		74	75			
	Worksheet 5						1+ 1-	Sample Sic	in	5.0	2		78	76			
			FDA			,	11.1 1-	1.1 1-Sample Wilcoxon			1		79	81			
			Dower and Sample Size		le Size I				_ 7.5	2		80	84				
			14		and Samp	ine bize i	- "J M	Mann-Whitney		7.5	2		85	85			
					9		🖈 Kr	uskal-Wall	is	9.0	2		86	87			
					10			ood's Med	ian Test	10.0	1		86	90			
					11		TEST Fr	iedman		11.0	1		88	91			
					12		F 10	cumuna		12.0	1		89	97			
					13		- <u>R</u> u	ins Test		13.0	2		95	98			
					14		11. Pa	irwise Ave	rages	14.0	2		96				
					15		11_ p;	invise Diff	erences	15.5	1		99				
					16		11 Da	invise Slor		15.5	2		99				
			17				_ <u>s</u> ''			17.5	1		100				
					18			86	niño	17.5	1						
					19			87	niña	19.0	2						
					20			88	niño	20.0	1						
					21			89	niño	21.0	1						
					22			90	niña	22.0	2						

Y en el submenú, se coloca la información que se demuestra y luego se presiona OK:

Mann-Whitney	x
C1 Puntuacion en Ex	First Sample: Niño
C6 Niño C7 Niña	Second Sample: Niña
	Confidence level: 95.0
	Alternative: not equal
I	
Select	
Help	OK Cancel

El resultado en el "Session Window":

Mann-Whitney Test and CI: Niño, Niña

```
N Median
Niño 17 86.00
Niña 13 84.00
Point estimate for ETA1-ETA2 is 2.00
95.1 Percent CI for ETA1-ETA2 is (-6.00, 10.00)
W = 273.5
Test of ETA1 = ETA2 vs ETA1 not = ETA2 is significant at 0.6909
The test is significant at 0.6908 (adjusted for ties)
```

Wilcoxon signed-rank

Utlizando los datos del ejemplo en el libro, se utiliza la secuencia:

Stat>Nonparametrics>1-Sample Wilcoxon



Y en el submenú:

3 Valor Final Xf	
	Confidence interval Level: 95.0
	C Test median: 0.0 Alternative: not equal
	Alternative: not equal

El resultado en el "Session Window":

Wilcoxon Signed Rank CI: Valor Inicial Xi, Valor Final Xf

					Confi	dence
			Estimated	Achieved	Inte	rval
		Ν	Median	Confidence	Lower	Upper
Valor	Inicial Xi	15	34.8	95.0	25.0	42.5
Valor	Final Xf	15	40.5	95.0	33.5	47.0

Wilcoxon Signed Rank Test: Valor Inicial Xi, Valor Final Xf

Test of median = 0.000000 versus median not = 0.000000

			N for	Wilcoxon		Estimated
		Ν	Test	Statistic	P	Median
Valor	Inicial Xi	15	15	120.0	0.001	34.75
Valor	Final Xf	15	15	120.0	0.001	40.50

Coeficiente Alfa de Cronbach

Se debe utilizar la siguiente secuencia: Stat>Multivariate>Item Analysis

n/ Minitab - Untitled																	
	<u>File Edit Data Calc Stat Graph Editor Iools Window H</u> elp Assista <u>n</u> t																
1	🖻 🖬 🎒 🐰 🖻 🕯	•	A 🛇 ? 🗊 🕂 C 🔂 🖸 🖸 🕄 🐨 🖽 🕮 🎆 K														
f _∞ = = = = = = = = = = = = = = = = = = =				۱													
+				┝													
1	□ □ DOE → □ □ \ ○ Control Charts →			▶⊨													
ſ	Project M	Quality Tools			•												
h	Worksheet 1	Re <u>l</u> iability/Survival		•						1	C5	6	C7	C8			
	Worksheet 2	<u>M</u> ultivariate			2	<u>Principal (</u>		Components			nte	Me gusta	Me gusta mucho	Puntuacion Total	0	-	
	Worksheet 3	sheet 3 Time Series sheet 4 Tables sheet 5 Nonparametrics sheet 6 Tables			• ₿	<u>Factor Analysis</u>				3	2	2	13				
	Worksheet 5				' A	Item	Analysi	s				5	3	3	20		+
Н	🔲 Worksheet 6				OBS	⁸⁵ L Cluster Observations			3	4	2	13		T			
	🕅 Worksheet 7	<u>E</u> DA	EDA •			կ Clud Կ Clud	Cluster Variables			3	1	1	10		T		
		Powe	Power and Sample Size		<u>'</u> _	An Clust	Cluster K-Means			2	3	5	19				
			6	F	S 1	Discriminant Analysis Simple Correspondence Analysis				2	2	4	12				
			7														
			8														
			9	_	<u>M</u>	Multiple Correspondence Analysis		s	Ŀ								
			10	_	-												_
			11														-
			12														-
			14														+
			14														+
			16														+
			17														\vdash
			<u> </u>														+

En el submenú, se seleccionan todas las columnas y luego se presiona OK. En el

"Session Window" el resultado es:

		Adj.		Squared	
	Adj. Total	Total	Item-Adj.	Multiple	Cronbach's
Omitted Variable	Mean	StDev	Total Corr	Corr	Alpha
No me gusta	26.000	6.899	0.711057	*	0.668768
Me gusta poco	25.833	7.250	0.664628	*	0.699112
Indiferente	26.000	7.694	0.284747	*	0.757320
Me gusta	26.500	7.556	0.441625	*	0.737011
Me gusta mucho	26.167	7.250	0.490374	*	0.718136
Puntuacion Total	14.500	4.037	1.000000	*	0.618609

Colaboración de:

Ing. Juan Lugo Rivera diciembre 2013

Revisión de:

Dr. Walter López Moreno diciembre 2013