

# **GES 0: INTRODUCCIÓN A MINITAB**

## ESQUEMA DE CONTENIDOS\_





## INTRODUCCIÓN\_

En los últimos años, el uso de Internet -la red de redes- ha causado una revolución en lo que a transmisión de datos e información se refiere, creando además un nuevo paradigma comunicativo.

Por ello, con cada vez mayor frecuencia, nos encontraremos con la necesidad de analizar estadísticamente grandes volúmenes de datos -a los cuales tenemos acceso gracias a Internet-, con la finalidad de obtener información y, eventualmente, conocimiento.

En el mencionado análisis, el uso de un paquete estadístico -como Minitab, SAS, SPSS, S-Plus, Statgraphics, Statistica, etc. - resulta fundamental.

Una nueva generación de software estadístico ha ido emergiendo en estos últimos años, posibilitando un considerable aumento en las posibilidades de análisis, precisión numérica y representación gráfica de los resultados.

El uso de este tipo de herramientas estadísticas nos permite obtener información a partir de los datos, usando para eso métodos y técnicas de obtención de datos, análisis e interpretación.



Con 25 años de experiencia, Minitab es uno de los líderes mundiales por lo que a la docencia de la estadística se refiere, estando hoy en día presente en las más prestigiosas empresas (Motorola, Toshiba ...) y universidades nacionales (Universitat Oberta de Cataluña, Universidad Politécnica de Cataluña ...) y internacionales (Harvard, MIT ...).

Además, Minitab es una herramienta compacta, versátil y de fácil manejo. La confiabilidad de sus algoritmos estadísticos y la sólida combinación de potencia y amigabilidad le han hecho merecer la confianza de usuarios de todo el mundo.

## **OBJETIVOS**

- Conocer algunas de las ventajas de usar software estadístico a la hora de analizar datos.
- Guiar al usuario en el proceso de instalación del software, así como en el uso de las opciones básicas (abrir ficheros, guardarlos, ...).



 Entender cómo se realizan los análisis estadísticos más comunes, así como representaciones gráficas.

## CONOCIMIENTOS PREVIOS\_\_\_\_\_

Es conveniente estar familiarizado, al menos a nivel básico, con el entorno Windows.

## INSTALACIÓN DEL PROGRAMA\_\_\_

## • Descripción del Minitab (Release 13)

Minitab es un paquete estadístico que incluye todos los aspectos necesarios para el aprendizaje y aplicación de la Estadística en general.

Incluye análisis descriptivo, contrastes de hipótesis, regresión lineal y no lineal, series temporales, análisis de tiempo de error, control de calidad, análisis factorial, ANOVA, análisis cluster, etc. -, una potente capacidad gráfica, total compatibilidad con las herramientas de Office -mediante las opciones de "copiar y pegar" es posible exportar datos, gráficos y texto-, herramientas de gestión de proyectos, conectividad ODBC para bases de datos, y un potente lenguaje de macros que permite automatizar y personalizar muchas de las tareas.

## • Instalación del Minitab (Release 13)

Los **requisitos informáticos mínimos** para poder instalar el programa son:

- Sistema operativo Microsoft Windows 95/98 o superior.
- Pentium.
- 32 Mb de memoria RAM.
- Lector CD-ROM de doble velocidad (x4).
- Monitor VGA (256 colores) con una resolución de 800 x 600.

Veamos cuáles son los pasos a seguir para instalar el Minitab:

1. Insertar el CD-ROM con el Minitab en la unidad lectora. Este software se ejecutará automáticamente en el introducir el CD, sino fuera así, podemos arrancarlo pulsando sobre el icono que representa la unidad, y hacemos doble clic en el programa *Setup.exe*:



💻 Mi PC								_ 🗆 🗵
Archivo	<u>E</u> dición	⊻er	<u>İ</u> ra	<u>F</u> avoritos	Ay <u>u</u> da			1
Atrás	* A	<b>→</b> delante	~	t. Arriba	) Cortar	Copiar	Pegar	»
Dirección	🗐 Mi PC							💌 🤗 İra
	E	_	l.		3	77	2	
Disco de 3ª (A:)	é (	(C:)	0009	922_2043 (D:)	Impresoras	Panel d control	e Acceso I telefónico.	
		ō						
Carpetas We	eb Ta progra	reas amadas						
1 objetos sele	eccionado	s			Espacio	🛄 Mi PC		

2. Irán apareciendo las siguientes pantallas, en las cuales tendréis que ir incluyendo la información que aparece en la caja de vuestro CD (en el caso de los programas que distribuye la UOC, el Consultor os proporcionará el Side ID Code del semestre asociado una vez se inicie el curso). En muchas de las pantallas, podréis ir aceptando la opción por defecto (leed el License Agreement):





Software	License Agreement 🛛 🗙
2	Please read the following License Agreement. Press the PAGE DOWN key to see the rest of the agreement.
	LICENSE AGREEMENT FOR MINITAB (TM) FOR WINDOWS (R)
IMPOR individu- identifie continui license - exit "ins should r The typ listed or #1 label	TANT - READ CAREFULLY: This is a legal agreement between "you" (either an al or single legal entity) and Minitab Inc. governing the use of the software product d above ("Software"). Please read the terms and conditions carefully before ng installation, as pressing the "yes" button will indicate your acceptance of this agreement. If you do not agree to these terms, please press the "no" button to tall" as Minitab Inc. is unwilling to license the Software to you, in which event you eturn the product to the place of purchase for a full refund, or contact Minitab Inc. e of license offered you by this Agreement (for "annual" or "perpetual" use) is the back of the media sleeve (for Software supplied on CD-ROM) or on the Disk I (if supplied on 3.5" disks).
Do you a will close	accept all the terms of the preceding License Agreement? If you choose No, Setup e. To install MINITAB, you must accept this agreement.
	< <u>B</u> ack <u>Y</u> es <u>N</u> o

Setup Type			×				
	Click the type (	of Setup you prefer, then click Next.					
	Typical	Program will be installed with the most common options. Recommended for most users.					
	C Compact	Program will be installed with minimum required options.					
	C Custom	You may choose the options you want to install. Recommended for advanced users.					
	C Annual License Update	Renew your annual license without re-installing Minitab. You can add a new or change an existing Site ID header or authorization code.					
29 19	- Destination [	Directory	7				
	C:\Archivos d	de programa\MTBWIN Browse					
		< <u>B</u> ack <u>N</u> ext > Cancel					





User Information			×
	Type your name, optic number in the boxes b characters. (For the se	nal company name, and M elow. Each field below is lir rial number, refer to the CC	INITAB serial mited to 40 ) sleeve)
	N <u>a</u> me: UOC		
	<u>C</u> ompany: UOC		_
	Serial: WNN13	30.00157	
	< [	<u>3</u> ack <u>N</u> ext>	Cancel

Antes de empezar el proceso de instalación aparece la siguiente pantalla informativa de todo lo que el programa instalará. Para iniciar la instalación pulsamos *Next*.

Start Copying Files	X
	Setup has enough information to start copying the program files. If you want to review or change any settings, click Back. If you are satisfied with the settings, click Next to begin copying files. Current Settings: Component List MINITAB Program Files MINITAB Help MINITAB Session Command Help Data Set Files What's New Help Feature List Help Stat Guide Help MINITAB Tutorial Target Directory C:Varchivos de programa\MTBWIN
	< <u>B</u> ack <u>Next&gt;</u> Cancel
MINITAB Making Data Analysis	
	Thank you for choosing MINITAB, the Total Package for statistical analysis!      HNITAB offers:       • The ideal collection of methods for quality improvement and academic instruction       • Unsurpassed ease of use       • Exceptional FREE technical support
	Copying MINITAB Program Files c:\archivos de programs\mtbvin\ntb13.exe 24 %



Finalmente, acabado el proceso de instalación seleccionamos si queremos instalar o no el icono de Minitab en el escritorio.



Finalizado todo el proceso, aparecerá un mensaje que nos informará de que la instalación se ha realizado correctamente.

Information 🛛 🔀									
٩	Setup is complete.								
	Aceptar								

En caso de que encontréis algún problema en la instalación o queráis instalar una versión más adelantada de Minitab, será conveniente que desinstaléis el programa y lo volvéis a instalar. Para eso podéis seguir los siguientes pasos:

1. Seleccionamos, según se indica en la imagen inferior, la opción "**Uninstall Minitab**" y empezamos el proceso de instalación desde cero:





2. Si usamos la opción anterior, veréis cómo Windows elimina los ficheros de Minitab que hubiera copiado a vuestro disco duro:



3. Volvemos a instalar el programa desde cero, siguiendo los pasos indicados anteriormente.

# USO BÁSICO DEL PROGRAMA\_

#### • Uso básico de Minitab

**MINITAB (Release 13)** puede ser utilizado el *Window*s 95/98, Me, 2000, NT 4.0, y XP. En todos los casos la funcionalidad del programa es similar.

#### • Para entrar en el programa.

Localizar donde se ha instalado *Minitab para Windows* y hacer doble clic en el icono correspondiente:



Obtendremos la siguiente pantalla:



	NITA	.B - Uı	ntitl	ed																
File E	dit	Manip	) (	alc	Stat	Gra	aph	Edi	or	Win	dow	v H	Help							
<b>2</b>	<b>* - 8 * 6 • 6 • 6 • 6 • 7 • 7 • 7 • 7 • 7 • 7 •</b>																			
🖽 Se	III Session																			
—			08	8/09	/200	4 1	0:3	97:14	<b>1</b> -											-
Weld	come	e to	Mir	nita	ab. r	res	33	Fl f	or	hel	<b>р.</b>									
iii wa	orks	heet	1 *	este													 			
+		C1	_		C2		С	3		C4			C5		C6		 C7		C8	
			_																	
1	_		_													_		_		
2	_																			
3	_																			
4																				

#### • Entorno de trabajo del Minitab

Para realizar análisis de datos con Minitab se pueden utilizar diversas ventanas y herramientas.

A continuación se muestran las partes más importantes:



Introducción a Minitab



- La barra de **Menú** se utiliza para seleccionar al comando que utilizaremos para realizar las operaciones que requiere el problema.
- La barra de **Herramientas** permite realizar algunas funciones simplificando el acceso a las mismas, como por ejemplo, guardar o copiar.
- La ventana de Operaciones nos muestra todas las salidas por pantalla de las operaciones estadísticas que deseamos realizar con Minitab; cálculo de estadísticos descriptivos (media, mediana ...), coeficiente de correlación, etc.
- La ventana de **Datos** es el lugar donde tenemos que introducir los valores con que trabajaremos y realizar cálculos.
- La ventana de **Información** resume la organización de los datos introducidos.
- La ventana de Historial refleja a los comandos que se han ido ejecutando a lo largo del programa.

#### • Trabajando con proyectos.

En Minitab, un *proyecto* es un documento que contiene todo el trabajo que hemos ido realizando y engloba tanto la ventana de datos como la salida por pantalla de los resultados de un determinado conjunto de operaciones, gráficos, etc.



Es importante observar que cuando guardamos un proyecto, estamos guardando todas las partes ("ventanas") que lo componen.

Los proyectos están compuestos por datos, resultados de operaciones, gráficos, etc. La mayoría de esta información es visible en cada una de las ventanas de Minitab, por ejemplo, los resultados obtenidos de una operación son visibles en la ventana de operaciones (*Session Window*).

E Session							
T-Test of the	Mea	ın					
Test of mu =	0.0	00 vs mu n	ot = 0.00	00			
Variable	Ν	Mean	StDev	SE Mean	Т	P	
C4	8	-1.000	2.390	0.845	-1.18	0.28	
1							
•							
•							

El contenido de algunas ventanas es creado por el propio Minitab. Por ejemplo, la ventana de operaciones contiene el resultado del análisis de datos, la ventana del historial del programa (*History Window*) recoge a todos los comandos que se han ido utilizando, la ventana de datos (*fecha Window*, *Worksheet*) contiene los datos que hemos introducido vía teclado (o generado aleatoriamente).

Cada uno de los datos con que se trabaja en un proyecto están contenidos en una especie de tabla nombrada *worksheet* y podemos abrirlo, guardarla y cerrarla independientemente del proyecto. Es reservado el lugar para introducir por teclado los valores que necesitamos.

🛗 Workshe	et 1 ***					
	C1	C2	ជ	C4	យ	C6
Ļ	Antes	Despues	Persona			
2	106	102	2	-4		
3	87	89	3	2		
4	92	92	4	0		
5	102	101	5	-1		
6	95	96	6	1		
7	88	88	7	0		
8	110	105	8	-5		
n						

#### • Como abrir, guardar y cerrar una tabla de datos (worksheet)

- Para abrir un nuevo worksheet, tenemos que escoger la opción File > New y escoger la opción Minitab Worksheet.
- Para abrir un worksheet ya guardado escogemos File > Open Worksheet.
- Para guardar un worksheet, escoge *File > Save Current Worksheet*.
- Para cerrar un worksheet es suficiente con escoger File > Close Worksheet.



Observar que cuando guardamos una tabla de datos, ésta queda guardada con extensión .**mtw**.

- Como abrir, guardar y cerrar un proyecto ...
  - Para abrir un nuevo proyecto, tenemos que escoger la opción File > New y elegir Minitab Project.
  - Para **abrir un proyecto** *ya guardado* escogemos *File > Open Project*.
  - Para guardar un proyecto, elige *File > Save Project*.
  - Para cerrar un proyecto es suficiente con escoger *File > Exit*.

Observar que cuando guardamos un proyecto, éste queda guardado con extensión **.mpj**.

#### • Para salir del programa

De la barra de herramientas, escogeremos *File > Exit*.

#### • Uso de la Ayuda del Minitab

La ayuda de **Minitab** es uno de los recursos más importantes del programa, ya que aparte de su fácil manejo, contiene la descripción de todas las aplicaciones de Minitab y numerosos ejemplos ilustrativos.

En la barra de herramientas, cliqueamos en el icono  $\ref{eq:entropy}$ :

Stat Graph Editor V	🤣 MINITAB Help
	Archivo Edición Marcador Opciones Ayuda
	Iemas de Ayuda Atrás Imprimir ≤< ≥
	Exit
/2004 10:37:14 -	Minitab Contents
h nress Fl for h	Basics
D, press ii for i	Using Help
	Getting Started
	Windows
	Reference
	Menu Commands
	Examples
	Glossary
	Troubleshooting
	Session Commands
2 C3 I	Customer Service
	User Registration
	Customer Support
	Documentation
	Minitab on the Internet
	Other Products
	1



Como vemos, nos aparece una serie de aplicativos como Archivo, Edición, Marcador, Opciones y Ayuda que servirán para, básicamente, manipular el entorno a trabajo de la Ayuda.

**La Ayuda** de Minitab, la utilizaremos preferentemente para aclarar conceptos teóricos estadísticos o para entender como utilizar una determinada aplicación.

Principalmente, la Ayuda presenta dos formas de buscar información:

#### • POR TEMAS

Cliqueamos en Temas de ayuda:

Temas de Ayuda: MINITAB Help	?×
Contenido Índice Buscar	
Haga clic en un libro y después en Abrir. También puede hacer clic en otra ficha, por ejemplo, en la ficha Índice.	
Velcome Project Manager	
Managing Data	
Manipulating and Calculating Data	
Editing in Windows and Dialogs	
Graphing Data	
Statistics	
🔷 Quality Control	
🔖 Reliability and Survival Analysis	
Design of Experiments	
🐤 Sample Data Sets	
Setting Preferences	
<u>Abrir</u> Imprimir Cano	;elar

Aparte de la pestaña de *Contenido*, donde tenemos la división general de temas, veremos que cliqueando en *Índice*, encontraremos todas las subdivisiones de los temas clasificados por orden alfabético.

En la tercera pestaña: *Buscar*, tendremos la opción de buscar una determinada palabra o frase.

Por ejemplo, escogemos el apartado *Statistics* y seleccionamos *Basic Statistics* y finalmente, *Normality Test:* 



🧇 MINITAB He	lp			
<u>A</u> rchivo <u>E</u> dición	Ma <u>r</u> cador <u>O</u> po	xiones Ay <u>u</u> da		
Temas <u>d</u> e Ayuda	Atrá <u>s</u>	l <u>m</u> primir	<u> </u>	<u>&gt;</u> >
<u>G</u> lossary	E <u>x</u> it			
Norma overviev	l <b>lity Test</b> v how to exa	mple data sea	ealso	

Stat > Basic Statistics > Normality Test

Generates a normal probability plot and performs a hypothesis test to examine whether or not the observations follow a normal distribution. For the normality test, the hypotheses are.

 $H\alpha$  data follow a normal distribution vs. Hr. data do not follow a normal distribution

The grid on the graph resembles the grids found on normal probability paper. The vertical axis has a probability scale; the horizontal axis, a data scale. A least-squares line is fit to the plotted points and drawn on the plot for reference. The line forms an estimate of the cumulative distribution function for the population from which data are drawn. Numerical estimates of the population parameters,  $\mu$  and  $\sigma$ , are displayed with the plot.

#### **Dialog Box Items**

Variable: Select the column to use for the x-axis. Minitab calculates the probability of occurrence for each observation in the column (assuming a normal distribution) and uses the log of the calculated probabilities as y-values.

Reference probabilities: Enter a column to specify a set of probabilities to mark on the plot. The values in this reference column must be between 0 and 1. Minitab marks each probability in the column with a horizontal reference line on the plot, and marks each line with the value of the probability. Minitab draws a vertical reference line where the horizontal reference line intersects the least-squares line fit to the data, and marks this line with the estimated data value.

Como vemos, nos aparece un cuadro con la definición y la descripción completa de cómo realizar un *Test de Normalidad*. Además, en la parte superior nos aparecen una serie de opciones para obtener más información sobre este tema.

Si clicamos en Example:

#### Example of Normality Test

main topic interpreting results session command see also

In an operating engine, parts of the crankshaft move up and down. AtoBDist is the distance (in mm) from the actual (A) position of a point on the crankshaft to a baseline (B) position. To ensure production quality, a manager took five measurements each working day in a car assembly plant, from September 28 through October 15, and then ten per day from the 18th through the 25th.

You wish to see if these data follow a normal distribution, so you use Normality test.

- 1 Open the worksheet CRANKSH.MTW.
- 2 Choose Stat > Basic Statistics > Normality Test.
- 3 In Variable, enter AtoBDist. Click OK.

Graph window output

Normal Probability Plot





Se puede observar, que no sólo obtenemos un ejemplo y los pasos a seguir para resolverlo sino que también podemos clicar en *Interpreting Results*, para ver cuáles son las conclusiones obtenidas:

🔋 Interpreting the Results
Interpreting the Results - Normality Test
The graphical output is a plot of normal probabilities versus the data. The data depart from the fitted line most evidently in the extremes, or distribution tails. The Anderson-Darling test's p-value indicates that, at $\alpha$ levels greater than 0.022, there is evidence that the data do not follow a normal distribution. There is a slight tendency for these data to be lighter in the tails than a normal distribution because the smallest points are below the line and the largest point is just above the line. A distribution with heavy tails would show the opposite pattern at the extremes.



#### • POR PALABRAS

En el apartado *Glossary*, disponemos de un completo índice por orden alfabético de todos los conceptos que aparecen en el Minitab. Veámoslo:

Clicamos en *Glossary*:

🤣 MINI	TAB He	lp 🛛					
Archivo	<u>E</u> dición	Ma <u>r</u> cador	<u>O</u> pc	iones	Ay <u>u</u> da		
Temas <u>d</u> e Ayuda		Atrá <u>s</u>		l <u>m</u> primir			
<u>G</u> lossary		E <u>x</u> it					
<b>₽</b> V₩	Glossa AB XY	y CDEI Z	G	E	IJK		
A							
Absolute	e correlat	ion distance	for cl	luster y	ariables/		
Absolute value (ABSO)							
Alpha data							
Analysis	s of varia	nce table					
Antiloa (ANTILOG)							
Arccosi	ne (ACOS	S)					
Arcsin.(	ASIN)						
Arctang	ient (ATA	<u>Nì</u>					
Area							
Argume	Argument						
ARIMA.s	ARIMA specifications						
Average	e linkage t	for cluster of	oserv	ations			
Average linkage for cluster variables							
l R							

Al clicar en una de las palabras clave, se abre un cuadro explicativo del concepto.

Por ejemplo, si clicamos en Mean:

Mean (MEAN)
Mean (MEAN)
Calculates the arithmetic mean, or average. The mean is a commonly used measure of the center of a batch of numbers.
Note Missing values are omitted from the calculation of the function Mean.

Finalmente destacar que, aunque existen muchas más opciones y recursos que ya iremos descubriendo al trabajar con la Ayuda, también existe la opción predeterminada de formatos para *Imprimir*.

Para salir de la Ayuda clicamos en *Exit*.



## **BIBLIOGRAFIA**

- [1] Farber (1995): "A Guide to Minitab". Ed. McGraw-Hill
- [2] González, J. (1996): "Introducción a Minitab". Centre Publicacions d'Abast (UPC).
  ISBN: 84-89349-02-9.
- [3] Ginebra, J. (1999): "Caso prácticos de estadística con Minitab". ETSEIB (UPC).ISBN 84-8416-092-0

## ENLACES\_

• <u>http://www.minitab.com</u> Página oficial de Minitab.



• <u>http://www.addlink.es</u> Distribuidor en España de software científico.



- <u>www.uoc.edu/in3/e-math</u>: Web con material de estadística resuelto con Minitab y creado por profesorado de la UOC.
- <u>http://plato.acadiau.ca/courses/math/cabilio/minitab/minitab1.html</u>

Tutorial de Minitab (en inglés).

• <u>http://www.ncl.ac.uk/ucs/statistics/common/minitab/gettingstartedminitab2.html</u>

Tutorial de Minitab (en inglés).

• <u>http://www.uoc.edu/web/esp/art/uoc/0107030/mates\_imp.html</u>

Artículo relacionado con lo uso de software en la enseñanza de las matemáticas. Incluye un ejemplo del TCL usando Minitab.