



Meet
Minitab® 16

© 2010 by Minitab, Inc. Todos los derechos reservados.

Versión 16.1.0

Minitab[®], el logotipo Minitab logo[®], Quality Companion by Minitab[®] y Quality Trainer by Minitab[®] son marcas comerciales registradas de Minitab, Inc. en los Estados Unidos y otros países. Capability Sixpack[™], Process Capability Sixpack[™], ReportPad[™] y StatGuide[™] son todas marcas comerciales de Minitab, Inc.

Six Sigma[®] es una marca comercial y una marca de servicio registradas de Motorola, Inc. Todas las demás marcas a las que se hace referencia son propiedad de sus respectivos dueños.



Contenido

1	Introducción	1-1
	Objetivos	1-1
	Revisión general	1-1
	Convenciones tipográficas de este libro	1-2
	La historia.	1-3
	Inicio de Minitab	1-3
	Apertura de una hoja de trabajo	1-4
	A continuación	1-6
2	Graficar datos	2-1
	Objetivos	2-1
	Revisión general	2-1
	Exploración de los datos.	2-2
	Examen de las relaciones entre dos variables	2-8
	Uso de diseño e impresión de gráficas	2-11
	Guardar proyectos	2-14
	A continuación	2-15
3	Análisis de datos	3-1
	Objetivos	3-1
	Revisión general	3-1
	Presentación de estadísticas descriptivas.	3-2
	Ejecución de un ANOVA.	3-4
	Uso de Project Manager de Minitab	3-9
	A continuación	3-11
4	Evaluación de la calidad	4-1
	Objetivos	4-1
	Revisión general	4-1
	Evaluación de la estabilidad del proceso	4-2
	Evaluación de la capacidad del proceso	4-9
	A continuación	4-11

5	Diseño de un experimento	5-1
	Objetivos	5-1
	Revisión general	5-1
	Creación de un diseño experimental	5-2
	Revisión del diseño	5-5
	Ingreso de datos	5-5
	Análisis del diseño	5-6
	Conclusiones	5-9
	A continuación	5-12
6	Uso de comandos de sesión	6-1
	Objetivos	6-1
	Revisión general	6-1
	Habilitación y escritura de comandos	6-2
	Reejecución de una serie de comandos	6-5
	Repetición de análisis con Execs	6-6
	A continuación	6-8
7	Generación de un informe	7-1
	Objetivos	7-1
	Revisión general	7-1
	Uso de ReportPad	7-2
	Guardar un informe	7-6
	Copia de un informe en un procesador de texto	7-6
	Uso de herramientas de edición de gráficas incorporadas	7-7
	Envío de salida a Microsoft PowerPoint	7-9
	A continuación	7-10
8	Preparación de una hoja de trabajo	8-1
	Objetivos	8-1
	Revisión general	8-1
	Obtención de datos de distintas fuentes	8-2
	Preparación de la hoja de trabajo para análisis	8-5
	A continuación	8-11

9 Personalización de Minitab	9-1
Objetivos	9-1
Revisión general	9-1
Configuración de opciones.	9-2
Creación de una barra de herramientas personalizada	9-4
Asignación de teclas de acceso rápido	9-5
Restauración de la configuración predeterminada de Minitab.	9-7
A continuación	9-8
 10 Obtención de ayuda	 10-1
Objetivos	10-1
Revisión general	10-1
Obtención de respuestas e información	10-2
Revisión general acerca de la Ayuda de Minitab	10-4
Ayuda.	10-5
StatGuide.	10-7
Ayuda de comandos de sesión	10-9
A continuación	10-10
 11 Referencia	 11-1
Objetivos	11-1
Revisión general	11-1
El entorno de Minitab.	11-2
Datos de Minitab	11-5
 Index	 I-1



1

Introducción

Objetivos

En este capítulo, usted:

- Aprenderá a usar *Meet Minitab*, página 1-1
- Iniciará Minitab, página 1-3
- Abrirá y examinará una hoja de trabajo, página 1-4

Revisión general

Meet Minitab presenta las características utilizadas con mayor frecuencia en Minitab. En este libro, usted usará funciones, creará gráficas y generará estadísticas. El contenido de *Meet Minitab* se relaciona con las acciones que debe realizar en sus propias sesiones de Minitab. Usted usará una muestra de las características de Minitab para conocer la gama de características y estadísticas proporcionadas por Minitab.

La mayoría de los análisis estadísticos requiere una serie de pasos, con frecuencia orientados por un conocimiento previo o por el área en cuestión que se investiga. Los capítulos 2 al 5 ilustran los pasos de análisis en una sesión común de Minitab:

- Exploración de datos con gráficas
- Realización de análisis y procedimientos estadísticos
- Evaluación de la calidad
- Diseño de un experimento

Los capítulos 6 al 9 proporcionan información acerca de:

- Uso de métodos abreviados para automatizar análisis futuros
- Generación de un informe
- Preparación de hojas de trabajo
- Personalización de Minitab para satisfacer sus necesidades

El Capítulo 10, *Obtención de ayuda* incluye información acerca de la obtención de respuestas y del uso de las características de la Ayuda de Minitab. El Capítulo 11, *Referencia*, proporciona una revisión general del entorno de Minitab y explicaciones sobre los tipos y las formas de datos que utiliza Minitab.

Usted puede trabajar con *Meet Minitab* de dos maneras:

- De principio a fin, siguiendo la historia ficticia de una librería en línea a través de un flujo de trabajo común
- Seleccionando un capítulo específico para familiarizarse con un área en particular de Minitab

Meet Minitab presenta cuadros de diálogo y ventanas en el momento en que los necesita para realizar un paso en el análisis. A medida que trabaja, busque estos iconos para obtener información adicional:



Provee notas y sugerencias



Sugiere temas relacionados dentro de la Ayuda de Minitab y StatGuide

Convenciones tipográficas de este libro

[Intro]	Indica una tecla, como por ejemplo, la tecla [Intro] (Enter).
[Alt]+[D]	Indica presionar una primera tecla y luego una segunda. Por ejemplo, mantenga presionada la tecla [Alt] y presione la tecla [D].
Archivo ► Salir	Indica un comando del menú; en este caso, elija Salir en el menú Archivo . Éste es otro ejemplo: Estadísticas ► Tablas ► Cuenta de variables individuales significa abrir el menú Estadísticas , luego abrir el submenú Tablas y, finalmente, elegir Cuenta de variables individuales .
Haga clic en Aceptar .	El texto en negrita resalta elementos, botones de cuadros de diálogo y comandos de Minitab.
Ingrese <i>Pulso1</i> .	El texto en cursiva especifica el texto que debe ingresar.

La historia

Una empresa minorista de libros en línea tiene tres centros de envío regionales que distribuyen pedidos a los clientes. Cada centro de envío usa un sistema computacional distinto para ingresar y procesar la información de pedidos. Para integrar todos los pedidos y usar el método más eficaz en toda la empresa, ésta desea usar el mismo sistema computacional en los tres centros de envío.

En este libro, usted analizará datos de los centros de envío a medida que aprende a usar Minitab. Creará gráficas y realizará análisis estadísticos para determinar qué sistema computacional es el más eficaz y produce el tiempo de entrega más breve.

Luego de identificar el sistema computacional más eficaz, usted se concentrará en los datos de este centro. En primer lugar, creará gráficas de control para ver si el proceso de envío del centro está bajo control. Luego, realizará un análisis de capacidad para determinar si el proceso opera dentro de los límites de las especificaciones. Finalmente, realizará un experimento diseñado para mejorar aún más los procesos del centro de envío.

Adicionalmente, conocerá sobre comandos de sesión, generación de un informe, preparación de una hoja de trabajo y personalización de Minitab.

Inicio de Minitab

Antes de comenzar su análisis, inicie Minitab y examine el diseño de las ventanas.

Inicie Minitab

- 1 En la barra de tareas de Windows, elija **Inicio ► Programas ► Minitab ► Software estadístico de Minitab 16**.

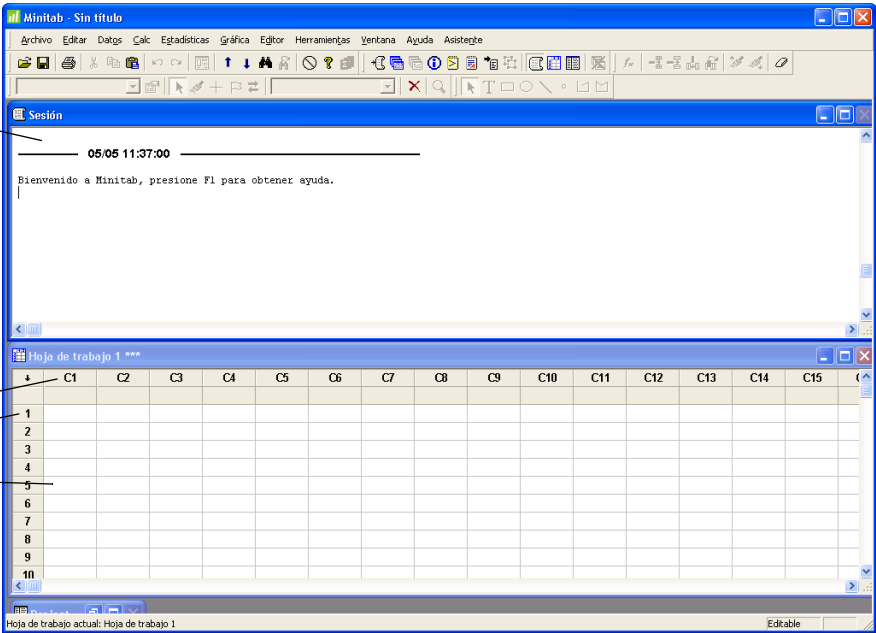
Minitab se abre con dos ventanas principales visibles:

- La ventana Sesión muestra los resultados de su análisis en formato de texto. Además, en esta ventana puede ingresar comandos en lugar de usar los menús de Minitab.
- La ventana Datos actual contiene una hoja de trabajo abierta, que es similar en aspecto a una hoja de cálculo. Puede abrir varias hojas de trabajo, cada una en una ventana Datos actual distinta.

Ventana Sesión

Ventana Datos actual

- Columnas
- Filas
- Celdas



Para obtener más información acerca del entorno de Minitab, consulte *El entorno de Minitab* en la página 11-2.

Apertura de una hoja de trabajo

Puede abrir una nueva hoja de trabajo vacía en cualquier momento. También puede abrir uno o más archivos con datos. Cuando abre un archivo, usted copia su contenido en el proyecto Minitab actual. Los cambios que efectúa en la hoja de trabajo mientras se encuentra en el proyecto no afectan el archivo original.

Los datos de los tres centros de envío se almacenan en la hoja de trabajo Datosenvío.MTW.

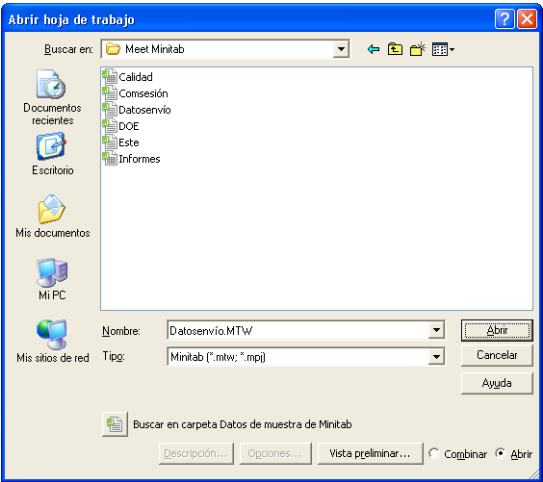


En algunos casos, tendrá que preparar su hoja de trabajo antes de comenzar un análisis. Para obtener información acerca de la configuración de una hoja de trabajo, consulte el Capítulo 8, *Preparación de una hoja de trabajo*.

Abrir una hoja de trabajo

- 1 Elija **Archivo ► Abrir hoja de trabajo**.
- 2 Haga clic en **Buscar en carpeta Datos de muestra de Minitab**, cerca de la parte inferior del cuadro diálogo.
- 3 En la carpeta Datos de muestra, haga doble clic en Meet Minitab.

Puede cambiar la carpeta predeterminada para abrir y guardar archivos en Minitab al seleccionar **Herramientas ► Opciones ► General**.



- 4 Elija **Datosenvío.MTW** y, a continuación, haga clic en **Abrir**. Si aparece un cuadro con un mensaje, coloque una marca en **No volver a mostrar este mensaje** y, a continuación, haga clic en **Aceptar**. Para restaurar este mensaje para que aparezca cada vez que abre una hoja de trabajo, restablezca la configuración predeterminada de Minitab. Consulte *Restauración de la configuración predeterminada de Minitab* en la página 9-7.

Examinar una hoja de trabajo

Los datos están ordenados en columnas, que también se denominan *variables*. El número y el nombre de las columnas aparecen en la parte superior de cada columna. Cada fila de la hoja de trabajo representa un caso, que es información acerca de un pedido de libros.

Columna con datos de fecha/hora Columna con datos numéricos Columna con datos de texto

	C1-T	C2-D	C3-D	C4	C5-T	C6	C7
Nombre de columna	Centro	Pedido	Llegada	Días	Estatus	Distancia	
Número de fila	1 Este	03/03/2009 8:34	07/03/2009 15:21	4.28264	A tiempo	255	
2 Este	03/03/2009 8:35	06/03/2009 17:05	3.35417	A tiempo	196		
3 Este	03/03/2009 8:38		*	* Pedido pend	299		
4 Este	03/03/2009 8:40	07/03/2009 15:52	4.30000	A tiempo	205		
5 Este	03/03/2009 8:42	09/03/2009 14:48	6.25417	Tardío	250		
6 Este	03/03/2009 8:43	08/03/2009 15:45	5.29306	A tiempo	93		
7 Este	03/03/2009 8:50	07/03/2009 10:02	4.05000	A tiempo	189		
8 Este	03/03/2009 8:55	08/03/2009 16:30	5.31597	A tiempo	335		

Minitab acepta tres tipos de datos: numéricos, de texto y de fecha/hora. Esta hoja de trabajo contiene cada uno de estos tipos.

Los datos incluyen:

- Nombre del centro de envío
- Fecha de pedido
- Fecha de entrega
- Número de días de entrega
- Un estatus de entrega (“A tiempo” indica que el envío del libro se recibió a tiempo; “Pedido pend” indica que el libro no está actualmente en almacén; “Tardío” indica que el envío del libro se recibió seis o más días después del pedido)
- Distancia desde el centro de envío hasta la dirección de entrega



Para obtener más información acerca de los tipos de datos, véase *Datos de Minitab* en la página 11-5.

A continuación

Ahora que ya tiene una hoja de trabajo abierta, está listo para comenzar a usar Minitab. En el próximo capítulo usará gráficas para verificar la normalidad de los datos y examinará las relaciones entre las variables.



2

Graficar datos

Objetivos

En este capítulo, usted:

- Creará e interpretará una gráfica de valores individuales, página 2-2
- Creará un histograma con grupos, página 2-4
- Editará un histograma, página 2-5
- Ordenará varios histogramas en la misma página, página 2-6
- Accederá a la Ayuda, página 2-8
- Creará e interpretará gráficas de dispersión, página 2-9
- Editará una gráfica de dispersión, página 2-10
- Ordenará varias gráficas en la misma página, página 2-12
- Imprimirá gráficas, página 2-14
- Guardará un proyecto, página 2-14

Revisión general

Antes de realizar un análisis estadístico, puede usar gráficas para explorar datos y evaluar relaciones entre las variables. Además, las gráficas son útiles para resumir conclusiones y facilitar la interpretación de resultados estadísticos.

Puede acceder a las gráficas de Minitab desde los menús Gráfica y Estadísticas. También hay gráficas incorporadas, que ayudan a interpretar los resultados y a evaluar la validez de los supuestos estadísticos, disponibles en muchos comandos estadísticos.

Las características de las gráficas en Minitab incluyen:

- Una galería gráfica para seleccionar un tipo de gráfica
- Flexibilidad en la personalización de gráficas, desde la creación de subconjuntos de datos hasta la especificación de títulos y notas al pie de página

- Capacidad de cambiar la mayoría de los elementos de la gráfica, tal como fuentes, símbolos, líneas, colocación de marcas y presentación de datos, después de su creación
- Capacidad de actualizar automáticamente las gráficas

Este capítulo explora los datos de los centros de envío que abrió en el capítulo anterior, mediante gráficas para comparar medias, explorar la variabilidad, comprobar la normalidad y examinar la relación entre las variables.



Para obtener más información acerca de las gráficas de Minitab, vaya a *Gráficas* en el índice de la Ayuda de Minitab y, a continuación, haga doble clic en la entrada de *Revisión general* para obtener detalles acerca de las gráficas de Minitab. Para acceder al índice de Ayuda, elija **Ayuda** ► **Ayuda** y, a continuación, haga clic en la ficha **Índice**.

Exploración de los datos

Antes de realizar un análisis estadístico, primero debe crear gráficas que muestren las características importantes de los datos.

Para los datos de los centros de envío, usted desea conocer el tiempo de entrega promedio de cada centro de envío y qué tan variables son los datos dentro de cada centro de envío. También desea determinar si los datos de los centros de envío siguen una distribución normal de modo que pueda usar métodos estadísticos estándares para probar la igualdad de las medias.

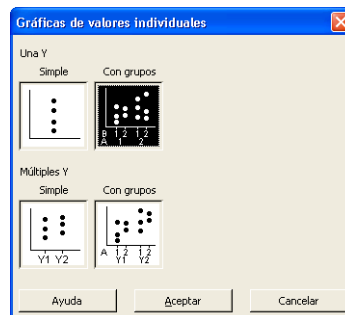
Crear una gráfica de valores individuales

Usted sospecha que el tiempo de entrega difiere para los tres centros de envío. Cree una gráfica de valores individuales para comparar los datos de los centros de envío.

- 1 Si no está continuando el trabajo iniciado en el capítulo anterior, elija **Archivo** ► **Abrir hoja de trabajo**. Si continúa desde el capítulo anterior, vaya al paso 4.
- 2 Haga clic en **Buscar en carpeta Datos de muestra de Minitab**, cerca de la parte inferior del cuadro diálogo.
- 3 En la carpeta Datos de muestra, haga doble clic en Meet Minitab y, a continuación, elija Datosenvío.MTW. Haga clic en **Abrir**.
- 4 Elija **Gráfica** ► **Gráfica de valores individuales**.

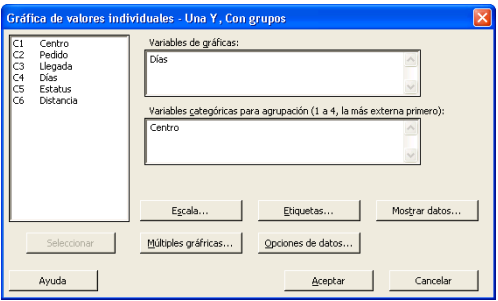
Para la mayoría de las gráficas, Minitab muestra una galería gráfica. Su opción en la galería determina las opciones de creación disponibles para la gráfica.

- 5 En **Una Y**, elija **Con grupos** y, a continuación, haga clic en **Aceptar**.



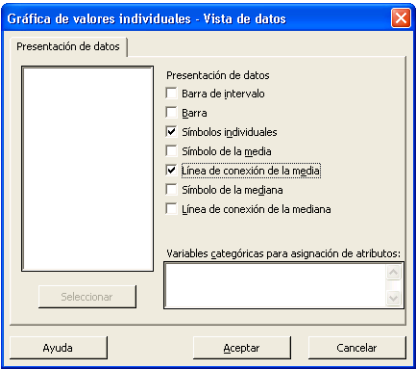
- 6 En Variables de gráficas, ingrese *Días*.
- 7 En Variables categóricas para agrupación (1 a 4, la más externa primero), ingrese *Centro*.

Para crear una gráfica, sólo debe completar el cuadro de diálogo principal. Sin embargo, puede hacer clic en cualquier botón para abrir cuadros de diálogo y personalizar su gráfica.



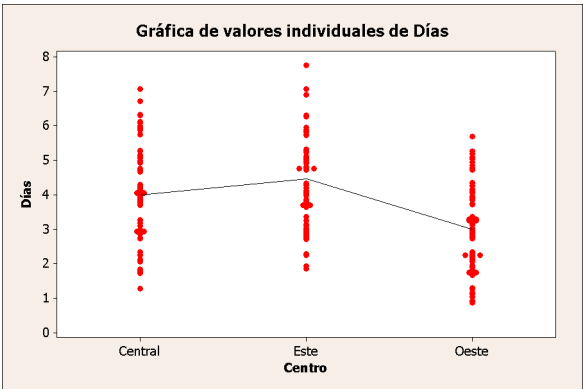
El cuadro de lista de la izquierda muestra las variables de la hoja de trabajo que están disponibles para el análisis. Los cuadros de la derecha muestran las variables que usted selecciona para el análisis.

- 8 Haga clic en **Mostrar datos**. Marque **Línea de conexión de la media**.
- 9 Haga clic en **Aceptar** en cada cuadro de diálogo.



Para seleccionar variables en la mayoría de los cuadros de diálogo de Minitab, usted puede: hacer doble clic en las variables del cuadro de lista de variables, resaltar las variables del cuadro de lista y elegir **Seleccionar** o escribir los nombres de las variables o los números de columna.

Salida de la ventana Gráfica



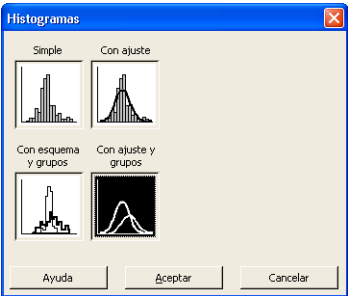
Interpretación de los resultados

Las gráficas de valores individuales muestran que cada centro tiene un tiempo de entrega promedio diferente. El centro Oeste tiene un tiempo de entrega menor que los centros Central y Este. La varianza dentro de cada centro de entrega parece ser la misma.

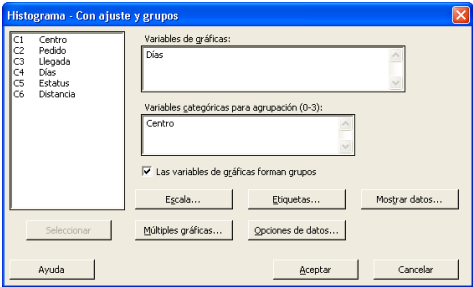
Crear un histograma agrupado

Otra forma de comparar los tres centros de envío es crear un histograma agrupado, el cual muestra los histogramas de cada centro en la misma gráfica. El histograma agrupado mostrará la cantidad de superposición entre los datos de cada centro de envío.

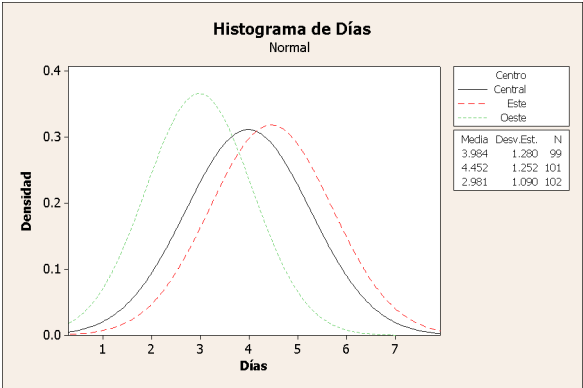
- 1 Elija **Gráfica ► Histograma**.
- 2 Elija **Con ajuste y grupos** y, a continuación, haga clic en **Aceptar**.



- 3 En **Variables de gráficas**, ingrese *Días*.
- 4 En **Variables categóricas para agrupación (0-3)**, ingrese *Centro*.
- 5 Haga clic en **Aceptar**.



Salida de la ventana Gráfica



Interpretación de los resultados

Tal como pudo apreciar en la gráfica de valores individuales, las medias de cada centro son distintas. Los tiempos de entrega promedio son:

Central—3.984 días

Este—4.452 días

Oeste—2.981 días

El histograma agrupado muestra que los centros Central y Este son similares en cuanto a tiempo de entrega promedio y la dispersión del tiempo de entrega. En contraste, el tiempo de entrega promedio del centro Oeste es menor y menos disperso. El Capítulo 3, *Análisis de datos* muestra cómo detectar diferencias estadísticamente significativas entre las medias mediante el análisis de varianza.



Si los datos cambian, Minitab puede actualizar automáticamente las gráficas. Para obtener más información, vaya a *Actualización de gráficas* en el índice de la Ayuda de Minitab.

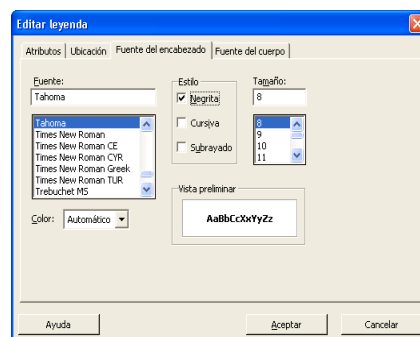
Editar un histograma

La edición de gráficas en Minitab es sencilla. Puede editar prácticamente cualquier elemento de una gráfica. Para el histograma que acaba de crear, usted desea:

- Colocar en negrita el texto del encabezado de la leyenda (la tabla con información acerca del centro)
- Modificar el título

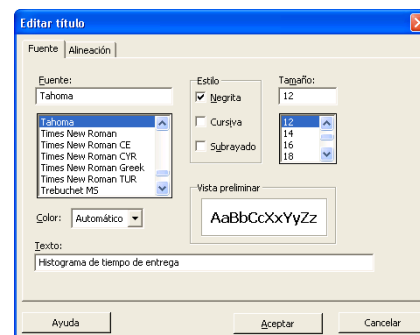
Cambiar la fuente del encabezado de la tabla de la leyenda

- 1 Haga doble clic en la leyenda.
- 2 Haga clic en la ficha **Fuente del encabezado**.
- 3 En **Estilo**, coloque una marca en **Negrita**.
- 4 Haga clic en **Aceptar**.

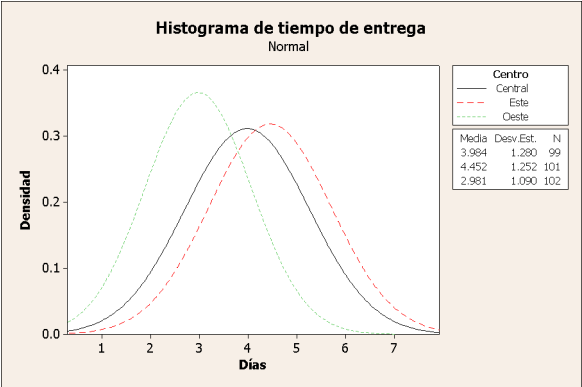


Cambiar el título

- 1 Haga doble clic en el título (*Histograma de Días*).
- 2 En **Texto**, escriba *Histograma de Tiempos de entrega*.
- 3 Haga clic en **Aceptar**.



Salida de la ventana Gráfica



Interpretación de los resultados

Ahora, el histograma muestra una fuente en negrita para la leyenda del encabezado y un título más descriptivo.

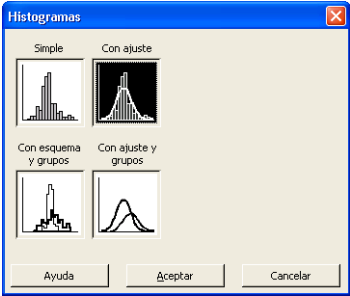


- Además de la edición de gráficas individuales, usted puede cambiar la configuración predeterminada para futuras gráficas.
- Para modificar la configuración general de las gráficas, tal como atributos de fuentes, tamaño de gráficas y tipos de líneas, elija **Herramientas > Opciones > Gráficas**.
 - Para modificar la configuración específica de las gráficas, tal como el tipo de escala en histogramas o el método para calcular los puntos graficados en gráficas de probabilidad, elija **Herramientas > Opciones > Gráficas individuales**.
- La próxima vez que abra un cuadro de diálogo modificado se reflejarán sus preferencias.

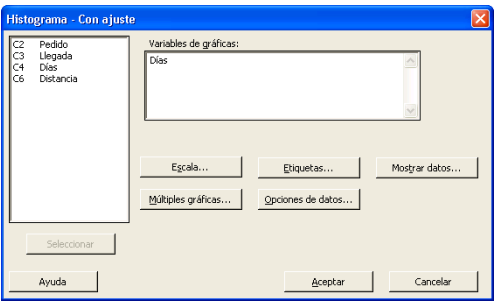
Crear un histograma en paneles

Para determinar si los datos de los centros de envío siguen una distribución normal, cree un histograma en paneles del lapso de tiempo entre el pedido y la fecha de entrega.

- 1 Elija **Gráfica > Histograma**.
- 2 Elija **Con ajuste** y, a continuación, haga clic en **Aceptar**.



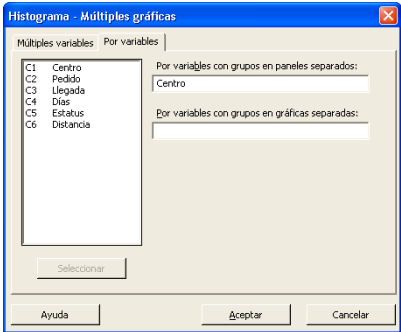
3 En **Variables de gráficas**, ingrese *Días*.



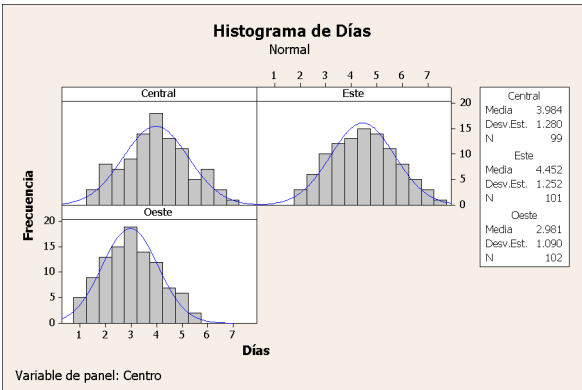
4 Haga clic en **Gráficas múltiples** y, a continuación, haga clic en la ficha **Por variables**.

5 En **Por variables con grupos en paneles separados**, ingrese *Centro*.

6 Haga clic en **Aceptar** en cada cuadro de diálogo.



Salida de la ventana Gráfica



Interpretación de los resultados

Los tiempos de entrega de cada centro se distribuyen casi normalmente, tal como lo demuestran las curvas de distribución que exhiben el mismo patrón.



Si tiene menos de 50 observaciones, tal vez desee usar una gráfica de probabilidad normal (**Gráfica ► Gráfica de probabilidad**) para evaluar la normalidad.

Examen de las relaciones entre dos variables


Las gráficas pueden ayudar a identificar si existen asociaciones entre variables y la fuerza de cualquier asociación. El conocer la relación entre variables puede ayudar a orientar análisis adicionales y a determinar qué variables resulta importante analizar.

Dado que cada centro de envío sirve a una pequeña área de entrega regional, usted sospecha que la distancia hasta el lugar de entrega no afecta considerablemente el tiempo de entrega. Para verificar esta sospecha y eliminar la distancia como posible factor importante, examine la relación entre el tiempo y la distancia de entrega.

Acceder a la Ayuda

Para descubrir qué gráfica muestra la relación entre dos variables, use la Ayuda de Minitab.

- 1 Elija **Ayuda ► Ayuda**.
- 2 Haga clic en la ficha **Índice**.
- 3 En **Escriba la palabra clave que busca**, escriba *Gráficas* y, a continuación, haga doble clic en la entrada *Revisión general* para acceder al tema de Ayuda.
- 4 En el tema de Ayuda, que se encuentra debajo del encabezado, **Tipos de gráficas**, haga clic en **Examinar relaciones entre pares de variables**.

**Graphing Data Overview**
[see also](#)


Minitab provides a flexible suite of graphs to support a variety of analysis needs. Many customization options are available when you create a graph and many more are available after you create it.

Types of graphs

Use the following chart to select a graph from the Graph menu that fits your needs:




To ...	Use ...
Examine relationships between pairs of variables	Scatterplot , Matrix Plot , or Marginal Plot
Examine and compare distributions	Histogram , Dotplot , Stem-and-Leaf , Probability Plot , Empirical CDF , Probability Distribution Plot , or Boxplot
Compare summaries or individual values of a variable	Boxplot , Interval Plot , Individual Value Plot , Line Plot , Bar Chart , or Pie Chart
Assess distributions of counts	Bar Chart or Pie Chart
Plot a series of data over time	Time Series Plot , Area Graph , or Scatterplot
Examine relationships among three variables	Contour Plot , 3D Scatterplot , or 3D Surface Plot

In addition to the graphs available from the Graph menu, Minitab offers analysis-specific graphs on the Stat menu, such as control charts. Minitab also has [built-in graphs](#) as part of many statistical analyses. [Character graphs](#) are available, but do not appear on a menu by default (with the exception of Stem-and-Leaf). To add character graphs to a menu, use [Tools > Customize > Command](#).

**Examining Relationships Between Pairs of Variables**
[Overview](#)

Use these graphs to explore relationships between one or more pairs of variables. For example, you can assess:

- The relationship between soil pH and the growth of plants
- The relationships between the viscosity, age, and temperature of oil and acceleration and wear in race-car engines

Graph	Uses
 Scatterplot	Use a scatterplot to assess the relationship between two variables. The values of the two variables serve as the x- and y-coordinates for plotting each observation. Display options include fitted lowess and regression lines.
 Matrix Plot	Use a matrix plot to assess the relationships among several pairs of variables at once. A matrix plot is an array of individual scatterplots. Display options include fitted lowess and regression lines.
 Marginal Plot	Use a marginal plot to assess the distributions of two variables as well as the relationship between them. A marginal plot is a scatterplot with histograms , boxplots , or dotplots in the margins.

Este tema de Ayuda sugiere que una gráfica de dispersión es la mejor opción para ver la relación entre el tiempo y la distancia de entrega.

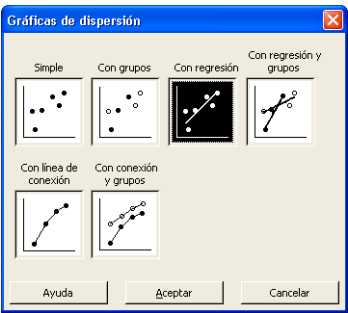


Para obtener ayuda acerca de cualquier cuadro de diálogo de Minitab, haga clic en **Ayuda** en la esquina inferior izquierda del cuadro de diálogo, o presione [F1]. Para obtener más información acerca de la Ayuda de Minitab, véase Capítulo 10, *Obtención de ayuda*.

Crear una gráfica de dispersión

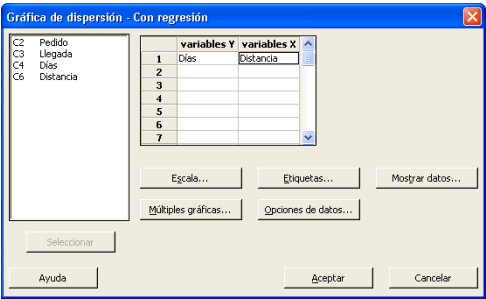
- 1 Elija Gráfica ► Gráfica de dispersión.

2 Elija Con regresión y haga clic en Aceptar.



- 3 En variables Y, ingrese *Días*.

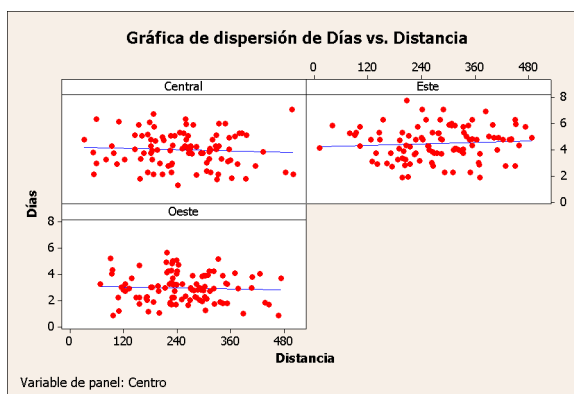
En variables X, ingrese *Distancia*.



- 4 Haga clic en **Gráficas múltiples** y, a continuación, haga clic en la ficha **Por variables**.
- 5 En **Por variables con grupos en paneles separados**, ingrese *Centro*.
- 6 Haga clic en **Aceptar** en cada cuadro de diálogo.



Salida de la ventana Gráfica



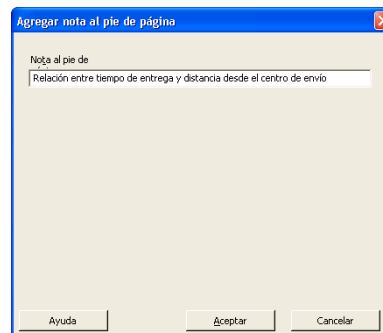
Interpretación de los resultados

Los puntos de la gráfica de dispersión no muestran un patrón claro en ninguno de los tres centros. La línea de regresión de cada centro es relativamente plana, lo que sugiere que la proximidad de una dirección de entrega respecto de un centro de envío no afecta el tiempo de entrega.

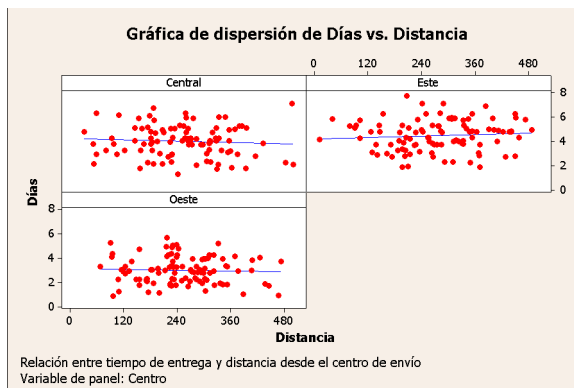
Editar gráfica de dispersión

Para ayudar a sus compañeros a interpretar rápidamente la gráfica de dispersión, usted desea agregar una nota al pie de página en la gráfica.

- 1 Haga clic en la gráfica de dispersión para activarla.
- 2 Elija **Editor** ► **Agregar** ► **Nota al pie de página**.
- 3 En **Nota al pie de página**, escriba *Relaciones entre tiempo de entrega y distancia desde el centro de envío*.
- 4 Haga clic en **Aceptar**.



Salida de
la ventana
Gráfica



Interpretación de los resultados

La gráfica de dispersión ahora muestra una nota al pie de página que entrega una breve interpretación de los resultados.

Uso de diseño e impresión de gráficas

Use la herramienta de diseño de gráficas de Minitab para colocar varias gráficas en la misma página. Puede agregar anotaciones al diseño y editar cada gráfica dentro del diseño.

Para mostrar a su supervisor los resultados preliminares del análisis gráfico de los datos de envío, genere las cuatro gráficas en una página.



Cuando usted ejecuta un comando de Minitab que usó anteriormente en la misma sesión, Minitab recuerda la configuración del cuadro de diálogo. Para restablecer un cuadro de diálogo a su configuración predeterminada, presione [F3].

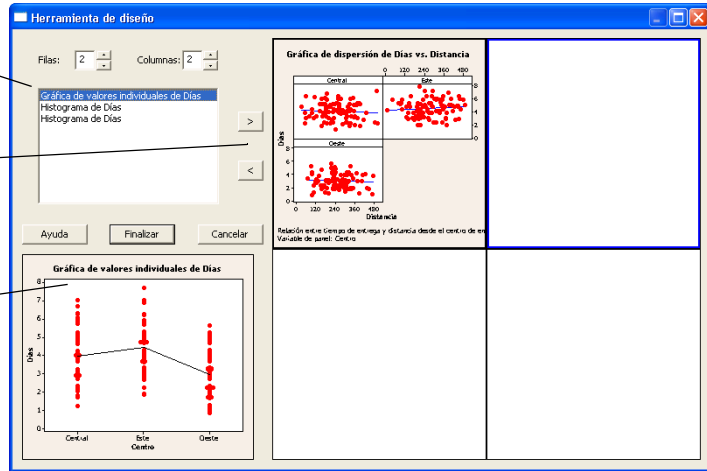
Crear gráfica diseño




- 1 Con la gráfica de dispersión activa, elija **Editor ► Herramienta de diseño**.
La gráfica activa, la gráfica de dispersión, ya está incluida en el diseño.

Una lista de todas las gráficas abiertas

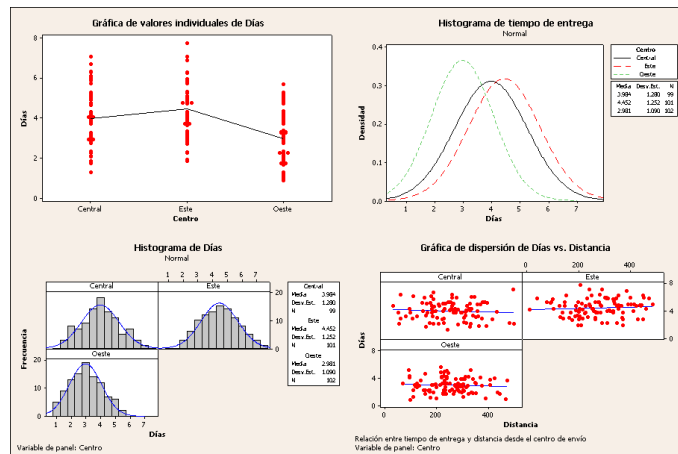
Botones que se usan para mover gráficas hacia y desde el diseño

La siguiente gráfica que se va a mover hacia el diseño



- 2 Haga clic en la gráfica de dispersión y arrástrela hasta la esquina inferior derecha del diseño.
- 3 Haga clic en  para colocar la gráfica de valores individuales en la esquina superior izquierda del diseño.
- 4 Haga clic en  para colocar el histograma agrupado en la esquina superior derecha.
- 5 Haga clic en  para colocar el histograma en paneles en la esquina inferior izquierda.
- 6 Haga clic en **Finalizar**.

Salida de
la ventana
Gráfica



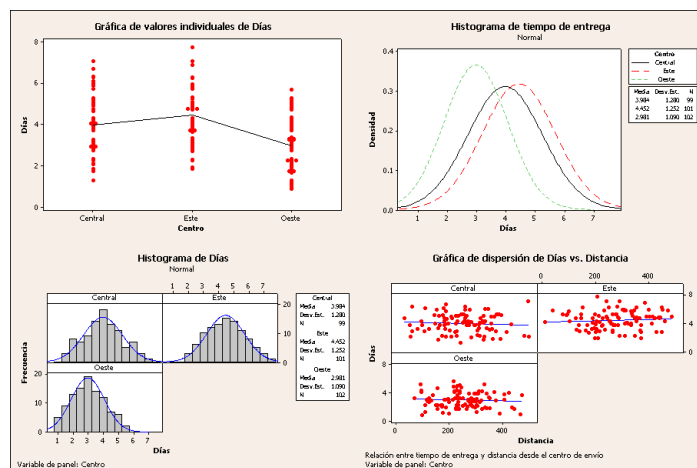
Si los datos de la hoja de trabajo cambian después de la creación de un diseño, Minitab no actualiza automáticamente las gráficas del diseño. Debe volver a crear el diseño con cada gráfica actualizada.

Realizar
anotaciones en
el diseño

Usted desea agregar un título descriptivo al diseño.

- 1 Elija Editor ► Agregar ► Título.
- 2 En **Título**, escriba *Análisis gráfico de datos del centro de envío*. Haga clic en **Aceptar**.

Salida de
la ventana
Gráfica



Imprimir una gráfica diseño

Puede imprimir una gráfica individual o un diseño del mismo modo que cualquier otra ventana de Minitab.

- 1 Haga clic en la ventana Gráfica para activarla y elija **Archivo ► Imprimir gráfica**.
- 2 Haga clic en **Aceptar**.

Guardar proyectos

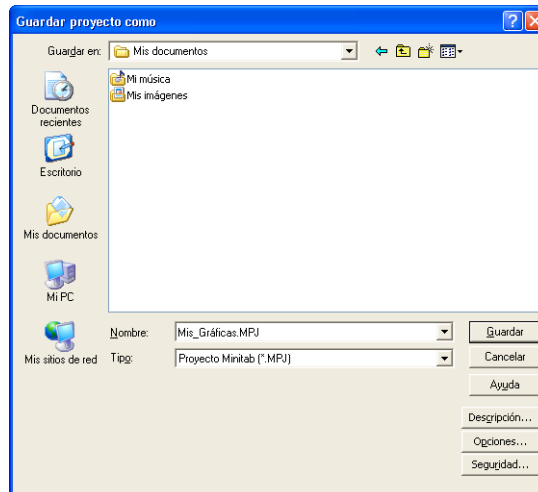
Los datos de Minitab se guardan en hojas de trabajo. También puede guardar proyectos de Minitab que contengan varias hojas de trabajo. Un proyecto Minitab contiene todo su trabajo, incluidos los datos, la salida de la ventana Sesión, las gráficas, el historial de su sesión, el contenido de ReportPad y la configuración de cuadros de diálogo. Cuando abre un proyecto, puede reanudar el trabajo en el lugar en que quedó.

Es recomendable guardar su trabajo en una ubicación fuera de la carpeta Archivos de programa. Mientras trabaja con este libro, los archivos se guardan en una carpeta de Meet Minitab en la carpeta Mis documentos. Usted puede guardar archivos en una ubicación de su elección (fuera de la carpeta Archivos de programa).

Guardar un proyecto Minitab

Guarde todo su trabajo en un proyecto de Minitab.

- 1 Elija **Archivo ► Guardar proyecto como**.
- 2 Navegue hasta la carpeta en la que desea guardar sus archivos.
- 3 En **Nombre**, escriba *Mis_gráficas.MPJ*. Minitab agrega automáticamente la extensión.MPJ al nombre de archivo cuando usted guarda el proyecto.
- 4 Haga clic en **Guardar**.



Si cierra un proyecto antes de guardarlo, Minitab pregunta si desea guardarlo.

A continuación

La salida gráfica indica que los tres centros de envío tienen distintos tiempos de entrega para los pedidos de libros. En el próximo capítulo generará estadísticas descriptivas y realizará un análisis de varianza (ANOVA) para probar si la diferencia entre los centros de envío es estadísticamente significativa.



3

Análisis de datos

Objetivos

En este capítulo, usted:

- Revisará e interpretará estadísticas descriptivas, página 3-2
- Realizará e interpretará un ANOVA de un factor, página 3-4
- Revisará e interpretará gráficas incorporadas, página 3-4
- Accederá a StatGuide, página 3-8
- Usará Project Manager, página 3-9

Revisión general

El campo de estadísticas proporciona principios y metodologías para recopilar, resumir, analizar e interpretar datos. También sirve para sacar conclusiones de análisis de resultados. Las estadísticas se pueden usar para describir datos y hacer inferencias. Ambos elementos pueden orientar decisiones y mejorar procesos y productos.

Minitab proporciona:

- Muchos métodos estadísticos organizados por categoría, tal como regresión, ANOVA, herramientas de calidad y series de tiempo
- Gráficas incorporadas que ayudan a comprender datos y a validar resultados
- La capacidad de presentar y guardar estadísticas y medidas de diagnóstico

Este capítulo presenta los comandos estadísticos de Minitab, las gráficas incorporadas, StatGuide y Project Manager. El objetivo es calcular el número de pedidos atrasados y pendientes, y probar si la diferencia en el tiempo de entrega entre los tres centros de envío es estadísticamente significativa.



Para obtener más información acerca de las funciones estadísticas de Minitab, vaya al *menú Estadísticas* en el índice de la Ayuda de Minitab.

Presentación de estadísticas descriptivas

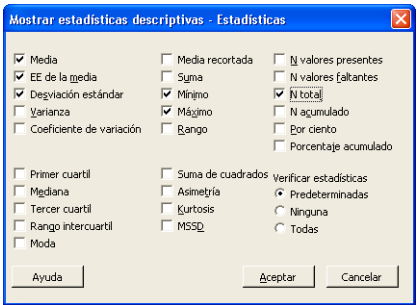
Las estadísticas descriptivas resumen y describen las características importantes de los datos. Use Mostrar estadísticas descriptivas para descubrir cuántos pedidos de libros se entregaron a tiempo, cuántos estuvieron atrasados y la cantidad que quedó inicialmente pendiente para cada centro de envío.

Mostrar estadísticas descriptivas

- 1 Si continúa del capítulo anterior, elija **Archivo ► Nuevo** y, a continuación, elija **Proyecto Minitab**. Haga clic en **Aceptar**. De lo contrario, simplemente inicie Minitab.
- 2 Elija **Archivo ► Abrir hoja de trabajo**.
- 3 Haga clic en **Buscar en carpeta Datos de muestra de Minitab**, cerca de la parte inferior del cuadro diálogo.
- 4 En la carpeta Datos de muestra, haga doble clic en **Meet Minitab** y, a continuación, elija **Datosenvío.MTW**. Haga clic en **Abrir**. Esta hoja de trabajo es igual a la que usó en el Capítulo 2, *Graficar datos*.
- 5 Elija **Estadísticas ► Estadísticas básicas ► Mostrar estadísticas descriptivas**.
- 6 En **Variables**, ingrese *Días*.
- 7 En **Por variables (opcional)**, ingrese *Centro Estatus*.

En la mayoría de los comandos de Minitab, sólo debe completar el cuadro de diálogo principal para ejecutar el comando. Sin embargo, puede usar los cuadros de diálogo secundarios para modificar el análisis o la presentación de salidas adicionales, tales como gráficas.

- 8 Haga clic en **Estadísticas**.
- 9 Desmarque **Primer cuartil**, **Mediana**, **Tercer cuartil**, **N de valores presentes** y **N de valores faltantes**.
- 10 Marque **Número de valores totales**.
- 11 Haga clic en **Aceptar** en cada cuadro de diálogo.



Los cambios hechos en el cuadro de diálogo secundario Estadísticas afectan sólo a la sesión actual. Para cambiar la configuración predeterminada para futuras sesiones, use **Herramientas ► Opciones ► Comandos individuales ► Mostrar estadísticas descriptivas**. Cuando vuelva a abrir el cuadro de diálogo secundario Estadísticas, éste reflejará sus preferencias.

Salida de
la ventana
Sesión

Estadísticas descriptivas: Días

Resultados de Centro = Central

Variable	Estatus	Conteo		Error estándar de la media	Desv.Est.	Mínimo	Máximo
		total	Media				
Días	Pedido pend	6	*	*	*	*	*
	Tardío	6	6.431	0.157	0.385	6.078	7.070
	A tiempo	93	3.826	0.119	1.149	1.267	5.983

Resultados de Centro = Este

Variable	Estatus	Conteo		Error estándar de la media	Desv.Est.	Mínimo	Máximo
		total	Media				
Días	Pedido pend	8	*	*	*	*	*
	Tardío	9	6.678	0.180	0.541	6.254	7.748
	A tiempo	92	4.234	0.112	1.077	1.860	5.953

Resultados de Centro = Oeste

Variable	Estatus	Conteo		Error estándar de la media	Desv.Est.	Mínimo	Máximo
		total	Media				
Días	Pedido pend	3	*	*	*	*	*
	A tiempo	102	2.981	0.108	1.090	0.871	5.681



La ventana Sesión muestra la salida de texto que usted puede editar, agregar a ReportPad e imprimir. ReportPad se explica en el Capítulo 7, *Generación de un informe*.

**Interpretación
de los resultados**

La ventana Sesión presenta los resultados de cada centro por separado. Dentro de cada centro, puede encontrar el número de pedidos pendientes, tardíos y a tiempo en la columna Conteo total.

- El centro de envío Este tiene el mayor número de pedidos pendientes (8) y atrasados (9).
- El centro de envío Central está en segundo lugar en número de pedidos pendientes (6) y atrasados (6).
- El centro de envío Oeste tiene el menor número de pedidos pendientes (3) y no tiene pedidos atrasados.

También puede revisar la salida de la ventana Sesión para conocer la media, el error estándar de la media, la desviación estándar, la mínima y la máxima del estado de los pedidos de cada centro. Estas estadísticas no se proporcionan para los pedidos pendientes ya que no existe información de entrega para ellos.

Ejecución de un ANOVA

Uno de los métodos usados con mayor frecuencia en decisiones estadísticas es la prueba de hipótesis. Minitab ofrece muchas opciones de prueba de hipótesis, incluidas pruebas t y análisis de varianza. En general, una prueba de hipótesis supone verdadera una afirmación inicial y luego prueba esta afirmación mediante datos de muestra.

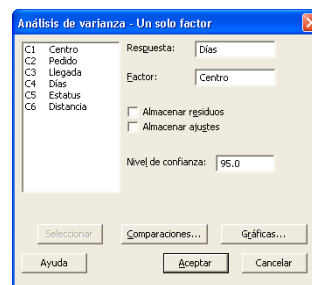
Las pruebas de hipótesis incluyen dos hipótesis: la hipótesis nula (señalada como H_0) y la hipótesis alternativa (señalada como H_1). La hipótesis nula es la afirmación inicial y con frecuencia se especifica sobre la base de investigaciones anteriores o de conocimiento común. La hipótesis alternativa es lo que usted puede considerar verdadero.

Apoyándose en el análisis gráfico que realizó en el capítulo anterior y en el análisis descriptivo previamente expuesto, usted sospecha que la diferencia en el número promedio de días de entrega (respuesta) entre los centros de envío (factor) es estadísticamente significativa. Para verificar esto, realice un ANOVA unidireccional que prueba la igualdad de dos o más medias categorizadas por un solo factor. Además, realice una prueba de comparación múltiple de Tukey para ver qué medias de los centros de envío son diferentes.

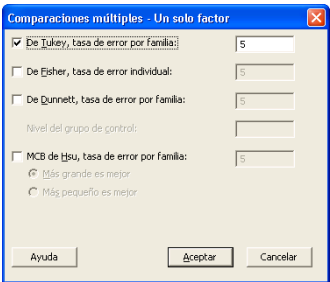
Realizar un ANOVA

- 1 Elija Estadísticas ► ANOVA ► Un solo factor.
- 2 En **Respuesta**, ingrese *Días*. En **Factor**, ingrese *Centro*.

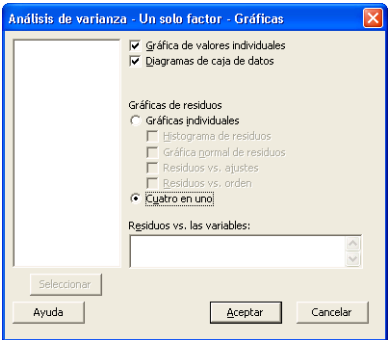
En muchos cuadros de diálogo de comandos estadísticos, usted puede elegir opciones usadas o requeridas con frecuencia. Use los botones de los cuadros de diálogo secundarios para seleccionar otras opciones.



- 3 Haga clic en **Comparaciones**.
- 4 Marque **De Tukey**, nivel de significancia de la familia y luego haga clic en **Aceptar**.



- 5 Haga clic en **Gráficas**.
Para muchos comandos estadísticos, Minitab incluye gráficas incorporadas que ayudan a interpretar los resultados y a evaluar la validez de los supuestos estadísticos.
- 6 Marque **Gráfica de valores individuales** y **Gráficas de caja de datos**.
- 7 En **Gráficas de residuos**, elija **Cuatro en uno**.
- 8 Haga clic en **Aceptar** en cada cuadro de diálogo.

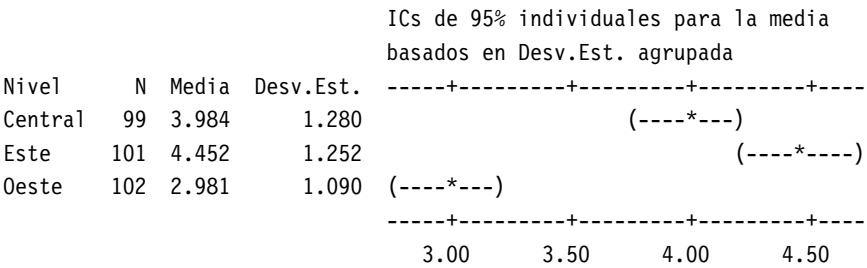


Salida de la ventana Sesión

ANOVA unidireccional: Días vs. Centro

Fuente	GL	SC	CM	F	P
Centro	2	114.63	57.32	39.19	0.000
Error	299	437.28	1.46		
Total	301	551.92			

S = 1.209 R-cuad. = 20.77% R-cuad.(ajustado) = 20.24%



Desv.Est. agrupada = 1.209

Agrupar información utilizando el método de Tukey

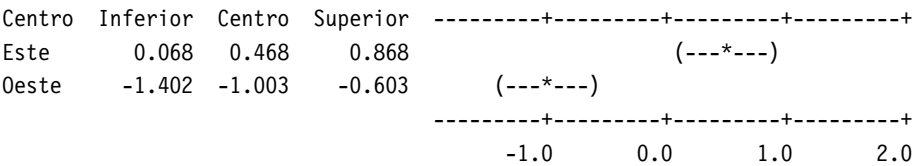
Centro	N	Media	Agrupación
Este	101	4.452	A
Central	99	3.984	B
Oeste	102	2.981	C

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

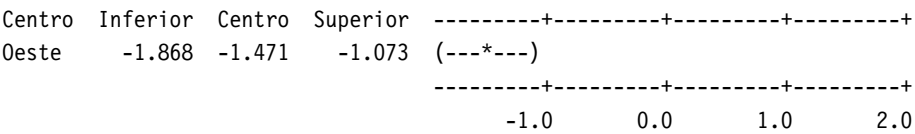
Intervalos de confianza simultáneos de Tukey del 95%
Todas las comparaciones de dos a dos entre los niveles de Centro

Nivel de confianza individual = 98.01%

Centro = Central restado de:



Centro = Este restado de:



Interpretación de los resultados

El proceso de toma de decisiones para una prueba de hipótesis se puede basar en el valor de probabilidad (valor p) para la prueba específica.

- Si el valor p es menor o igual a un nivel predeterminado de significancia (nivel α), usted rechaza la hipótesis nula y da crédito a la alternativa.
- Si el valor p es mayor que el nivel α , no se rechaza la hipótesis nula y no se puede dar crédito a la hipótesis alterna.

En la tabla del ANOVA, el valor p (0.000) proporciona suficiente evidencia de que el tiempo de entrega promedio difiere para al menos uno de los centros de envío cuando α es 0.05. En la tabla de intervalos de confianza individual del 95%, observe que ninguno de los intervalos se superpone, lo que da crédito a la teoría de que las medias son estadísticamente distintas. Sin embargo, usted debe interpretar los resultados de la comparación múltiple para ver dónde existen diferencias entre los promedios de los centros de envío.

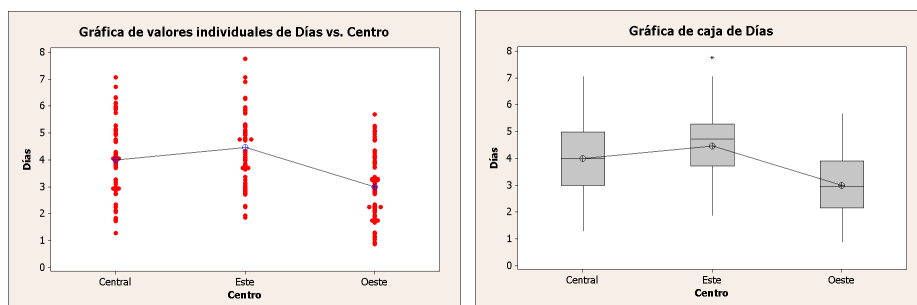
La prueba de Tukey proporciona información de agrupación y dos conjuntos de intervalos de comparación múltiple: En la tabla de agrupación, los niveles de factores dentro del mismo grupo no son significativamente diferentes entre sí. Cada centro de envío se encuentra en un grupo diferente. Por lo tanto, las medias de todos los niveles tienen tiempos de entrega promedio significativamente diferentes.

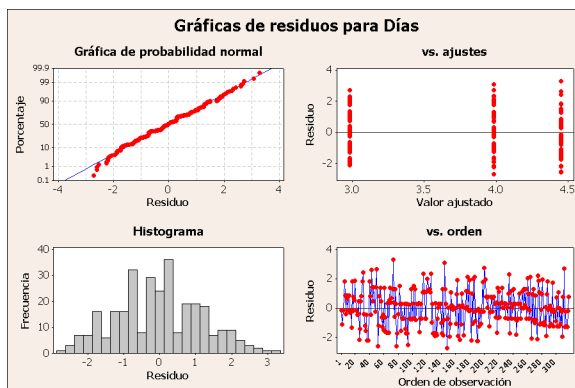
Los intervalos de confianza de Tukey muestran:

- Media del centro de envío Central restada de las medias de los centros de envío Este y Oeste
- Media del centro de envío Este restada de media del centro Oeste

El primer intervalo del primer conjunto de la salida de Tukey es 0.068 a 0.868. Es decir, la media del tiempo de entrega del centro Este menos la media del centro Central es una cifra entre 0.068 y 0.868 días. Las entregas del centro Este tardan más que las del centro Central. Usted interpreta de modo similar los demás resultados de la prueba de Tukey. Las medias para todos los centros de envío difieren significativamente debido a que todos los intervalos de confianza excluyen el cero. Por este motivo, todos los centros de envío tienen tiempos de entrega promedio significativamente distintos. El centro de envíos Oeste tiene la media de tiempo de entrega más rápida (2.981 días).

*Salida de
la ventana
Gráfica*





Interpretar los resultados

Las gráficas de valores individuales y las de caja indican que el tiempo de entrega varía entre los centros de envío, lo que resulta coherente con las gráficas del capítulo anterior. La gráfica de caja del centro de envío Este indica la presencia de un valor atípico (señalado con *) que corresponde a un pedido con un tiempo de entrega excepcionalmente prolongado.

Use las gráficas de residuos, disponibles con muchos comandos estadísticos, para verificar supuestos estadísticos:

- Gráfica de probabilidad normal: para detectar anomalías. Una línea aproximadamente recta indica que los residuos se distribuyen normalmente.
- Histograma de los residuos: para detectar diversos valores máximos, valores atípicos y anomalías. El histograma debe ser aproximadamente simétrico y con forma de campana.
- Residuos contra los valores ajustados: para detectar varianza no constante, términos de orden superior omitidos y valores atípicos. Los residuos se deben dispersar aleatoriamente en torno a cero.
- Residuos versus orden: para detectar la dependencia del tiempo de los residuos. Los residuos no deben exhibir un patrón claro.




Para los datos de envío, las gráficas de residuos cuatro en uno no indican infracciones de supuestos estadísticos. El modelo del ANOVA de un factor ajusta los datos de manera razonablemente adecuada.



En Minitab, usted puede presentar cada una de las gráficas de residuos en páginas por separado. También puede crear una gráfica de los residuos versus las variables.

Acceso a StatGuide

Usted desea obtener más información acerca de cómo interpretar un ANOVA de un factor, en especial la prueba de comparación múltiple de Tukey. Minitab StatGuide proporciona información detallada acerca de la salida de las ventanas Sesión y Gráfica para la mayoría de los comandos estadísticos.

- 1 Coloque su cursor en cualquier lugar de la salida de la ventana Sesión.
- 2 Haga clic en  en la barra de herramientas Estándar.
- 3 Usted desea conocer más acerca del método de comparación múltiple de Tukey. En la sección Contenido, haga clic en **Método de Tukey**.
- 4 Si lo desea, use  para recorrer los temas del ANOVA de un solo factor.
- 5 En la ventana StatGuide, haga clic en  para cerrarla.



Para obtener más información sobre el uso de StatGuide, véase *StatGuide* en la página 10-7.

Guardar un proyecto

Guarde todo su trabajo en un proyecto Minitab.


- 1 Elija **Archivo ► Guardar proyecto como**.
- 2 Navegue hasta la carpeta en la que desea guardar sus archivos.
- 3 En **Nombre**, escriba *Mis_estadísticas. MPJ*.
- 4 Haga clic en **Guardar**.

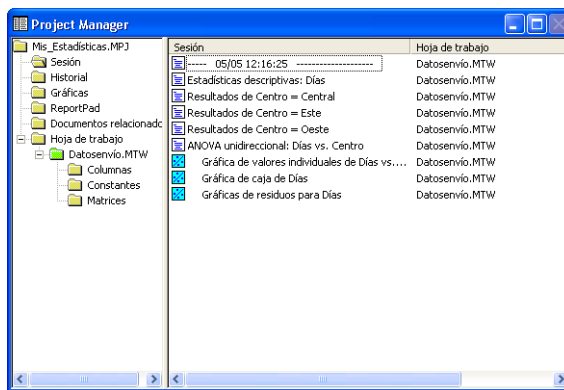
Uso de Project Manager de Minitab

Ahora tiene un proyecto Minitab que contiene una hoja de trabajo, varias gráficas y salida de la ventana Sesión provenientes de sus análisis. Project Manager ayuda a recorrer, ver y manipular partes de su proyecto Minitab.

Use Project Manager para ver los análisis estadísticos que acaba de realizar.

Abra Project Manager


- 1 Para acceder a Project Manager, haga clic  en la barra de herramientas de Project Manager o presione [Ctrl]+[I].




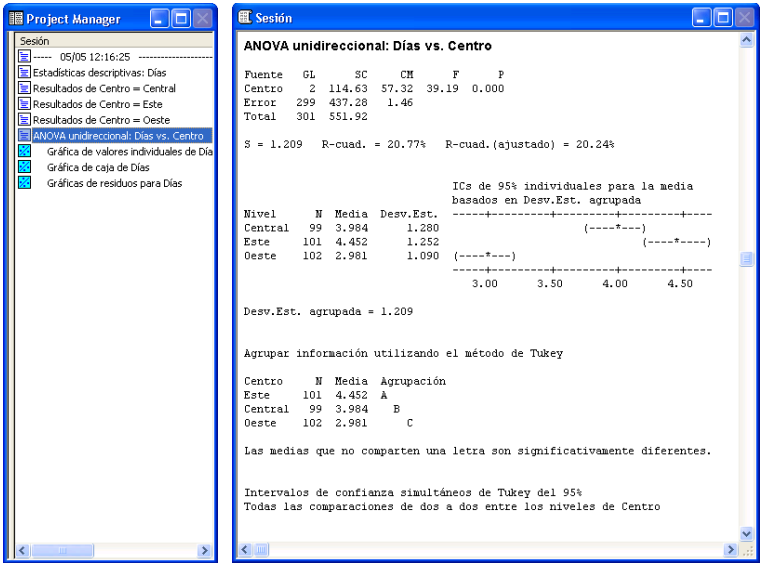
Puede ver fácilmente la salida de la ventana Sesión y las gráficas, seleccionándolas desde la lista del panel derecho. También puede usar los iconos de la barra de herramientas de Project Manager para acceder a distintas salidas.

Para obtener más información, véase *Project Manager* en la página 11-3.

Ver la salida de la ventana Sesión


Usted desea revisar la salida del ANOVA de un solo factor. Para familiarizarse con la barra de herramientas de Project Manager, utilice el icono de Mostrar carpeta Sesión , que se encuentra en la barra de herramientas, el cual abre la ventana Sesión.

- 1 Haga clic en  en la barra de herramientas de Project Manager.
- 2 Haga doble clic en **ANOVA unidireccional: Días vs. Centro** en la sección de ventana que está a la izquierda.



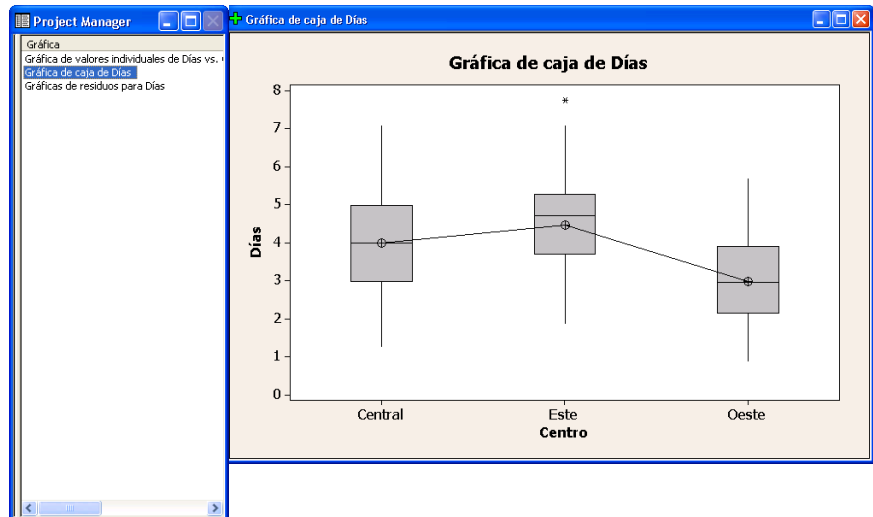
Project Manager muestra la salida de la ventana Sesión del ANOVA unidireccional en el panel derecho.

Ver gráficas

Usted también desea volver a ver la gráfica de caja. Use el icono Mostrar Carpeta gráficas  de la barra de herramientas.

- 1 Haga clic en  en la barra de herramientas de Project Manager.

- 2 En la sección de ventana que está a la izquierda, haga doble clic en **Gráfica de caja de Días**.



Project Manager muestra el diagrama de caja en la ventana Gráfica del panel derecho.

A continuación

Las estadísticas descriptivas y los resultados del ANOVA indican que el centro Oeste tiene el menor número de pedidos atrasados y pendientes y el tiempo de entrega más breve. En el próximo capítulo, usted creará una grafica de control y realizará un análisis de capacidad para investigar si el proceso de envío del centro Oeste es estable en el tiempo y si puede operar dentro de las especificaciones.



4

Evaluación de la calidad

Objetivos

En este capítulo, usted:

- Establecerá opciones para gráficas de control, página 4-2
- Creará e interpretará gráficas de control, página 4-3
- Actualizará una gráfica de control, página 4-5
- Verá información de subgrupos, página 4-7
- Agregará una línea de referencia a una gráfica de control, página 4-8
- Realizará e interpretará un análisis de capacidad, página 4-10

Revisión general

La calidad es el grado en que productos o servicios satisfacen las necesidades de clientes. Los objetivos comunes para profesionales de la calidad incluyen la reducción de tasas de defectos, la fabricación de productos dentro de especificaciones y la estandarización del tiempo de entrega.

Minitab ofrece una amplia gama de métodos que ayudan a evaluar la calidad de manera objetiva y cuantitativa: gráficas de control, herramientas de planificación de la calidad y análisis de sistemas de medición (estudios de medición), capacidad de procesos y análisis de confiabilidad/supervivencia. En este capítulo se explican las gráficas de control y la capacidad de procesos.

Entre las características de las gráficas de control de Minitab figuran las siguientes:

- La capacidad de seleccionar la forma de estimar parámetros y límites de control, y también de generar pruebas para causas especiales y etapas históricas.

- Atributos personalizables, tales como adición de una línea de referencia, cambio de la escala y modificación de títulos. Al igual que en otras gráficas de Minitab, usted puede personalizar las gráficas de control en el momento en que los crea y después de esto.

Entre las características de los comandos de capacidad de procesos figuran las siguientes:

- La capacidad de analizar muchos tipos de distribuciones de datos, tales como la normal, exponencial, Weibull, gamma, Poisson y binomial.
- Un conjunto de gráficas que se puede usar para verificar que el proceso esté bajo control y que los datos sigan la distribución seleccionada.

Los análisis gráficos y estadísticos realizados en el capítulo anterior muestran que el centro de envío Oeste tiene el tiempo de entrega más rápido. En este capítulo determinará si el proceso del centro es estable (en control) y si puede operar dentro de las especificaciones.

Evaluación de la estabilidad del proceso

Use gráficas de control para rastrear la estabilidad de procesos en el tiempo y detectar la presencia de causas especiales, que corresponden a ocurrencias poco comunes que no son parte normal del proceso.

Minitab grafica la estadística de un proceso, tal como la media de un subgrupo, la observación individual, la estadística ponderada o el número de defectos, versus un número o tiempo de muestra. Minitab dibuja:

- La línea central en el promedio de la estadística
- El límite de control superior (LCS) en 3 desviaciones estándar sobre la línea central
- El límite de control inferior (LCI) en 3 desviaciones estándar bajo la línea central

Para todas las gráficas de control, usted puede modificar las especificaciones predeterminadas de gráficas de Minitab. Por ejemplo, puede definir el método de estimación para la desviación estándar del proceso, especificar las pruebas para causas especiales y presentar etapas del proceso mediante la definición de etapas históricas.



Para obtener información adicional acerca de las gráficas de control de Minitab, vaya a *Gráficas de control* en el índice de la Ayuda de Minitab.

Establecer opciones para gráficas de control

Antes de crear una gráfica de control para los datos de envío de libros, usted desea especificar opciones distintas a los valores predeterminados de Minitab para probar la aleatoriedad de los datos de todas las gráficas de control.

El Grupo de Acción de la Industria Automotriz (Automotive Industry Action Group, AIAG) sugiere utilizar las siguientes pautas para poner a prueba las causas especiales:

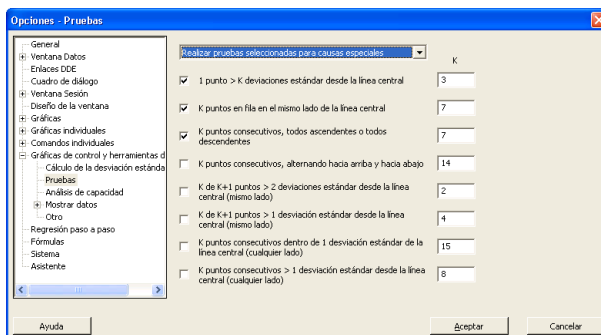
- Prueba 1: 1 punto > 3 desviaciones estándar desde la línea central
- Prueba 2: 9 puntos seguidos en el mismo lado de la línea central
- Prueba 3: 6 puntos seguidos, todos en aumento o todos en descenso

Además, de acuerdo con las pautas de AIAG, para todas las gráficas de control futuras, usted desea usar un valor de 7 para las pruebas 2 y 3. Puede hacerlo fácilmente al configurar opciones para sus análisis de gráficas de control. Cuando usted configura opciones, los cuadros de diálogo afectados reflejan automáticamente sus preferencias.

1 Elija **Herramientas** ► **Opciones** ► **Gráficas de control y herramientas de calidad** ► **Pruebas**.

2 Marque las tres primeras pruebas.

3 En **K** para la segunda prueba, cambie el valor a 7.



4 En **K** para la tercera prueba, cambie el valor a 7.

5 Haga clic en **Aceptar**.



Si establece opciones, puede restaurar la configuración predeterminada de Minitab en cualquier momento. Para obtener más información, véase *Restauración de la configuración predeterminada de Minitab* en la página 9-7.

Crear gráfica \bar{X} y S

Ahora, usted está listo para crear una gráfica de control para determinar si el proceso de entrega es estable en el tiempo. Usted selecciona aleatoriamente 10 muestras para 20 días con el fin de examinar cambios en la media y en la variabilidad del tiempo de entrega. Cree una gráfica \bar{X} y una gráfica S con la cual puede monitorear simultáneamente la media y la variabilidad del proceso. Use gráficas \bar{X} y S cuando tenga subgrupos de tamaño 9 o más.

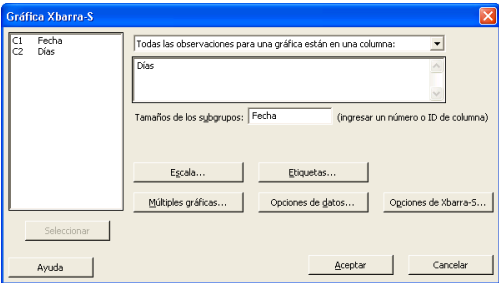
- 1 Si continúa del capítulo anterior, elija **Archivo** ► **Nuevo y**, a continuación, elija **Proyecto Minitab**. Haga clic en **Aceptar**. De lo contrario, simplemente inicie Minitab.
- 2 Elija **Archivo** ► **Abrir proyecto**.
- 3 Navegue a C:\Archivos de programa\Minitab\Minitab 16\Español\Datos de muestra\Meet Minitab. (Tome las provisiones necesarias si decidió instalar Minitab en una ubicación diferente a la predeterminada.)
- 4 Elija **Calidad.MPJ**. Haga clic en **Abrir**.

5 Elija Estadísticas ► Gráficas de control ► Gráficas de variables para subgrupos ► Xbarra-S.

Para crear una gráfica de control, sólo debe completar el cuadro de diálogo principal. Sin embargo, puede hacer clic en cualquier botón para seleccionar opciones y personalizar su gráfica.

6 Elija Todas las observaciones para una gráfica están en una columna y, a continuación, ingrese *Días*.

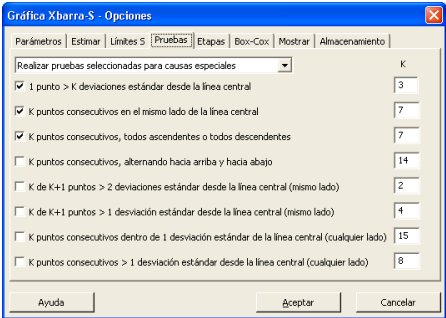
7 En *Tamaños de los subgrupos*, ingrese *Fecha*.



8 Haga clic en *Opciones de Xbarra-S* y, a continuación, haga clic en la ficha **Pruebas**. Observe que este cuadro de diálogo refleja las pruebas y los valores de prueba que usted especificó anteriormente. (Véase *Establecer opciones para gráficas de control* en la página 4-2.)

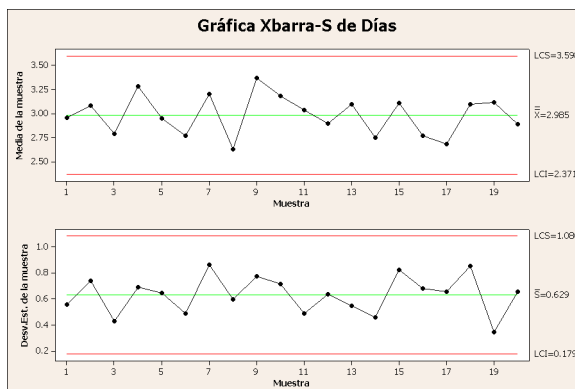
Puede hacer clic en cualquier ficha para abrir cuadros de diálogo y personalizar su gráfica de control.

Las fichas disponibles dependen de lo que corresponda al tipo de gráfica. Parámetros, Estimar, Mostrar y Almacenamiento están disponibles para todas las gráficas de control. Etapas, Pruebas, Límites S y Box-Cox están disponibles para la mayoría de las gráficas. Hay otras opciones disponibles para gráficas específicas.



9 Haga clic en **Aceptar** en cada cuadro de diálogo.

*Salida de
la ventana
Gráfica*



**Interpretación
de los una
gráfica
 \bar{X} y S**

Los puntos de datos del centro de envío Oeste están dentro de la zona de los límites de control y no muestran patrones no aleatorios. Por lo tanto, la media y la desviación estándar del proceso parecen estar bajo control (estable). La media (\bar{X}), es 2.985 y la desviación estándar promedio (\bar{S}) es 0.629.

**Actualizar una
gráfica de
control**

La actualización de gráficas permite actualizar una gráfica cuando cambian los datos sin necesidad de volver a crearla. La actualización de gráficas está disponible para todas las gráficas del menú Gráfica (excepto para Tallo y hoja) y para todas las gráficas de control.

Luego de crear la gráfica \bar{X} y S, el gerente del centro de envío Oeste le entrega más datos recopilados el 23/03/2009. Agregue los datos a la hoja de trabajo y actualice la gráfica de control.

Agregar los datos a la hoja de trabajo

Usted debe agregar datos de fecha/hora en C1 y datos numéricos en C2.

- 1 Haga clic en la ventana Datos actual para activarla.
- 2 Coloque el cursor en cualquier celda de C1 y presione [Fin] (End) para ir a la parte inferior de la hoja de trabajo.
- 3 Para agregar la fecha 23/03/2009 a las filas 201 a la 210:
 - En primer lugar, escriba 23/03/2009 en la fila 201 en C1.

- Luego, seleccione la celda que contiene 23/03/2009 y coloque el cursor sobre el manejador de Llenado automático en la esquina inferior derecha de la celda resaltada. Cuando el ratón está sobre el manejador, aparece un símbolo de cruz (+). Presione [Ctrl] y arrastre el cursor hasta la fila 210 para completar las celdas con el valor de fecha repetido. Cuando mantiene presionado [Ctrl], aparece una cruz superíndice sobre el símbolo de cruz del Llenado automático (+) que indica que se agregarán a las celdas valores repetidos y no secuenciales.

	C1-D	C2	C3
	Fecha	Días	
195	22/03/2009	2.50	
196	22/03/2009	2.85	
197	22/03/2009	2.69	
198	22/03/2009	1.83	
199	22/03/2009	3.59	
200	22/03/2009	2.82	
201	23/03/2009		
202			
203			
204			

- 4 Agregue los siguientes datos en C2, a partir de la fila 201:

3.60 2.40 2.80 3.21 2.40 2.75 2.79 3.40 2.58 2.50

Si la flecha de ingreso de datos apunta hacia abajo, presione [Intro] (Enter) para mover el cursor a la siguiente celda hacia abajo.

Flecha de ingreso de datos →

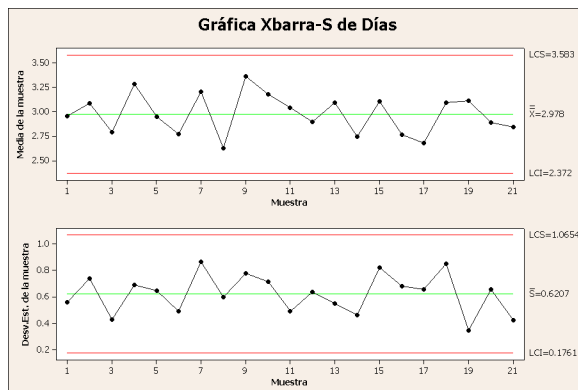
	C1-D	C2	C3
	Fecha	Días	
201	23/03/2009	3.60	
202	23/03/2009	2.40	
203	23/03/2009	2.80	
204	23/03/2009	3.21	
205	23/03/2009	2.40	
206	23/03/2009	2.75	
207	23/03/2009	2.79	
208	23/03/2009	3.40	
209	23/03/2009	2.58	
210	23/03/2009	2.50	
211			

- 5 Compruebe que haya ingresado correctamente los datos.

Actualizar la gráfica de control

- 1 Haga clic con el botón derecho en la gráfica \bar{X} y gráfica S y elija **Actualizar gráfica ya.**

Salida de
la ventana
Gráfica



La gráfica \bar{X} y S incluye ahora el nuevo subgrupo. La media ($\bar{X} = 2.978$) y la desviación estándar ($\bar{S} = 0.6207$) cambiaron levemente, pero el proceso aún parece estar bajo control.



Para actualizar automáticamente todas las gráficas y gráficas de control:

- 1 Elija **Herramientas > Opciones > Gráficas > Otras opciones de gráficas.**
- 2 Marque **Durante la creación, establecer que la gráfica se actualice automáticamente cuando los datos cambien.**

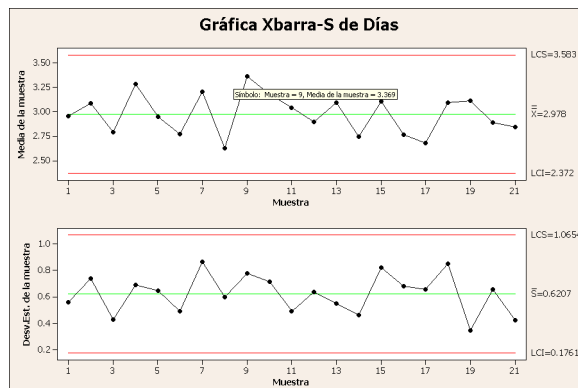
Ver información de subgrupos

Como en cualquier gráfica de Minitab, cuando mueve el ratón sobre los puntos de una gráfica de control, usted puede ver información acerca de los datos.

Usted desea descubrir la media de la muestra 9, el subgrupo que tiene la media mayor.

- 1 Mueva el ratón sobre el punto de datos de la muestra 9.

Salida de
la ventana
Gráfica



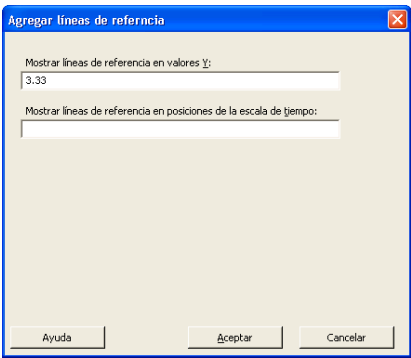
Interpretación de los resultados

Esta información indica que la muestra 9 tiene un tiempo de entrega promedio de 3.369 días.

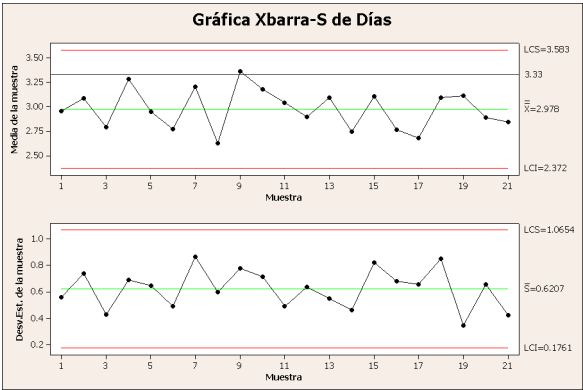
Agregar una línea de referencia

Una meta de la librería en línea es que todos los clientes reciban sus pedidos en un promedio de 3.33 días (80 horas), de modo que usted desea comparar el tiempo de entrega promedio del centro de envío Oeste con este objetivo. Puede mostrar el nivel de objetivo en la gráfica \bar{X} al agregar una línea de referencia.

- 1 Haga clic con el botón derecho en la gráfica \bar{X} (la gráfica superior) y elija **Agregar ► Líneas de referencia**.
- 2 En **Mostrar líneas de referencia en valores Y**, escriba 3.33.
- 3 Haga clic en **Aceptar**.



Salida de la ventana Gráfica



Interpretación de los resultados

La línea central (\bar{X}) está mucho más abajo que la línea de referencia, lo que indica que, en promedio, el centro de envío Oeste entrega los libros más rápido que el objetivo de 3.33 días. Sólo el subgrupo 9 tiene un tiempo de entrega sobre la línea de referencia (> 3.33).

Evaluación de la capacidad del proceso

Luego de determinar que un proceso está bajo control estadístico, usted desea saber si el proceso es capaz. ¿El proceso cumple con las especificaciones y produce partes o resultados “satisfactorios”? Determine la capacidad comparando la magnitud de la variación del proceso con el ancho de los límites de especificación. Si el proceso no está bajo control antes de la evaluación de su capacidad, puede obtener estimaciones incorrectas de la capacidad del proceso.

En Minitab, usted puede evaluar gráficamente la capacidad de procesos al generar histogramas y gráficas de capacidad. Estas gráficas ayudan a evaluar la distribución de los datos y a verificar que el proceso esté bajo control. Los índices de capacidad, o estadísticas, son una forma simple de evaluar la capacidad de procesos. Dado que la información de un proceso se reduce a un solo número, puede usar estadísticas de capacidad para comparar la capacidad de un proceso con la de otro. Minitab ofrece análisis de capacidad para muchos tipos de distribuciones, incluidas la normal, exponencial, Weibull, gamma, Poisson y binomial.



Para obtener más información acerca de la capacidad de procesos, vaya a *Capacidad del proceso* en el índice de la Ayuda de Minitab.

Realizar un análisis de capacidad

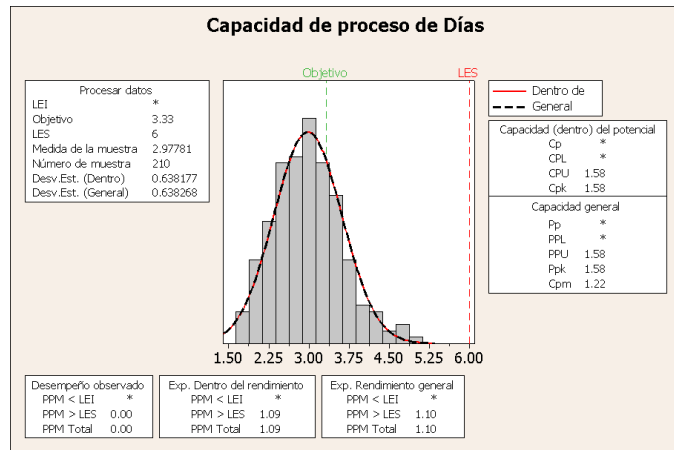
Ahora que sabe que el proceso de entrega está bajo control, realice un análisis de capacidad para determinar si el proceso de entrega de libros está dentro de los límites de las especificaciones y si produce tiempos de entrega aceptables. El valor objetivo del proceso de entrega es 3.33 días. El límite superior de especificación (LSE) es 6 (un pedido que se recibe después de 6 días se considera atrasado); no se identifica un límite inferior de especificación (LIE). La distribución es aproximadamente normal, de modo que puede usar un análisis de capacidad normal.

- 1 Elija **Estadísticas ► Herramientas de calidad ► Análisis de capacidad ► Normal**.
- 2 En **Los datos están organizados como**, elija **Columna individual**. Ingrese *Días*.
- 3 En **Tamaño del subgrupo**, ingrese *Fecha*.
- 4 En **Espec. superior**, escriba 6.
- 5 Haga clic en **Opciones**. En **Objetivo (agregar Cpm en tabla)**, escriba 3.33.

Al igual que con otros comandos de Minitab, usted puede modificar un análisis de capacidad al especificar información en el cuadro de diálogo principal o al hacer clic en uno de los botones del cuadro de diálogo secundario.

- 6 Haga clic en **Aceptar** en cada cuadro de diálogo.

Salida de
la ventana
Gráfica



Interpretación de los resultados

Todas las estadísticas de capacidad potencial y general son mayores que 1.33 (un valor mínimo comúnmente aceptado), lo que indica que el proceso del centro de envío Oeste es capaz y, por lo tanto, que entrega pedidos en una cantidad de tiempo aceptable.

El valor Cpm (la relación de la magnitud de la especificación, $LES - LEI$, con la raíz cuadrada de la desviación elevada al cuadrado de la media respecto del valor objetivo) es 1.22, lo que indica que el proceso no cumple con el valor objetivo. La gráfica \bar{X} con la línea de referencia muestra que el promedio del proceso es inferior a este valor objetivo, lo que indica resultados favorables. Usted concluye que los clientes, en promedio, reciben sus pedidos antes que el objetivo de 3.33 días.



Para obtener más información acerca de cómo interpretar análisis de capacidad, consulte los temas de análisis de capacidad de StatGuide.

Guardar un proyecto

Guarde todo su trabajo en un proyecto Minitab.

- 1 Elija **Archivo** ► **Guardar proyecto como**.
- 2 Navegue hasta la carpeta en la que desea guardar sus archivos.
- 3 En **Nombre**, escriba *Mi_calidad.MPJ*.
- 4 Haga clic en **Guardar**.

A continuación

El análisis de la calidad indica que el proceso del centro de envío Oeste está bajo control y puede satisfacer los límites de las especificaciones. En el próximo capítulo diseñará un experimento y analizará los resultados para investigar formas de mejorar aún más el proceso de pedido y de entrega en el centro de envío Oeste.



5

Diseño de un experimento

Objetivos

En este capítulo, usted:

- Se familiarizará con experimentos diseñados en Minitab, página 5-1
- Creará un diseño factorial, página 5-2
- Revisará un diseño e ingresará datos en la hoja de trabajo, página 5-5
- Analizará un diseño e interpretará resultados, página 5-6
- Creará e interpretará gráficas de efectos principales y de interacción, página 5-9

Revisión general

Las capacidades de Diseño de experimentos (DOE) proporcionan un método para investigar simultáneamente los efectos de múltiples variables en una variable de salida (respuesta). Estos experimentos consisten en una serie de corridas, o pruebas, en las que se hacen cambios intencionados a las variables de entrada o factores y en cada ejecución se recopilan datos. Los profesionales de calidad usan el DOE para identificar las condiciones de procesos y los componentes de productos que influyen en la calidad, y luego determinan la configuración de la variable de entrada (factor) que maximiza los resultados.

Minitab ofrece cuatro tipos de experimentos diseñados: factorial, de superficie de respuesta, de mezcla y de Taguchi (robusto). Los pasos que debe seguir en Minitab para crear, analizar y graficar un diseño experimental son similares para todos los tipos de diseños. Una vez realizado el experimento e ingresados los resultados, Minitab proporciona varias herramientas analíticas y gráficas para ayudarle a comprender los resultados. Aunque este capítulo muestra los pasos comunes para crear y analizar un diseño factorial, puede aplicar estos pasos a cualquier diseño que cree en Minitab.

Entre las características de los comandos del DOE de Minitab figuran las siguientes:

- Catálogos de diseños experimentales que puede seleccionar para facilitar la creación de un diseño
- Creación y almacenamiento automáticos de su diseño luego de especificadas sus propiedades
- Capacidad de mostrar y almacenar estadísticas de diagnóstico que ayudan a interpretar los resultados
- Gráficas que ayudan a interpretar y presentar los resultados

En este capítulo, el objetivo es mejorar aún más la cantidad de tiempo que requiere la entrega de pedidos a los clientes desde el centro de envío Oeste. Después de evaluar muchos factores posiblemente importantes, usted decide investigar dos factores que pueden disminuir el tiempo que tarda la preparación de un pedido para envío: el sistema de procesamiento de pedidos y el procedimiento de embalaje.

El centro Oeste está experimentando con un nuevo sistema de procesamiento de pedidos y usted desea determinar si éste acelerará la preparación de pedidos. El centro también tiene dos procedimientos de embalaje distintos y usted desea investigar cuál de ellos es más eficaz. Usted decide realizar un experimento factorial para descubrir qué combinación de factores produce el tiempo más breve para preparar un pedido para envío. Los resultados de este experimento le ayudarán a tomar decisiones acerca del sistema de procesamiento de pedidos y de los procedimientos de embalaje que se usan en el centro de envío.



Para obtener más información acerca de los tipos de diseños que ofrece Minitab, vaya a *DOE* en el índice de la Ayuda de Minitab.

Creación de un diseño experimental

Antes de que pueda ingresar o analizar datos de mediciones en Minitab, debe crear en primer lugar un diseño experimental y guardarlo en la hoja de trabajo. Dependiendo de los requisitos de su experimento, puede seleccionar entre una serie de diseños. Minitab proporciona una lista de todos los diseños disponibles para ayudarle a seleccionar un diseño. Una vez que elige el diseño y sus características, Minitab lo crea automáticamente y lo guarda en la hoja de trabajo.

Seleccionar un diseño

Usted desea crear un diseño factorial para examinar la relación entre dos factores, el sistema de procesamiento de pedidos y el procedimiento de embalaje, y el tiempo que tarda la preparación de un pedido para envío.

- 1 Si continúa del capítulo anterior, elija **Archivo ► Nuevo** y, a continuación, elija **Proyecto Minitab**. Haga clic en **Aceptar**. De lo contrario, simplemente inicie Minitab.

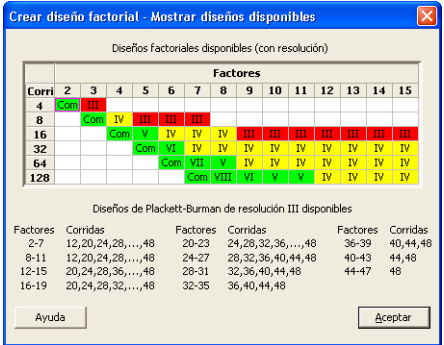
2 Elija Estadísticas ► DOE ► Factorial ► Crear diseño factorial.

Cuando usted crea un diseño en Minitab, al principio sólo están habilitados dos botones, **Mostrar diseños disponibles** y **Diseños**. Los otros botones se activan cuando usted completa el cuadro de diálogo secundario **Diseños**.



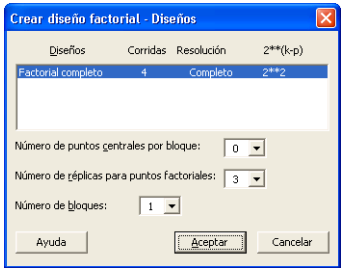
3 Haga clic en **Mostrar diseños disponibles**.

Para la mayoría de los tipos de diseños, Minitab muestra todos los diseños posibles y el número de ejecuciones requeridas en el cuadro de diálogo **Mostrar diseños disponibles**.



- 4 Haga clic en **Aceptar** para volver al cuadro de diálogo principal.
- 5 En **Tipo de diseño**, elija **Factorial de 2 niveles (generadores predeterminados)**.
- 6 En **Número de factores**, elija 2.
- 7 Haga clic en **Diseños**.

El cuadro de la parte superior muestra todos los diseños disponibles para el tipo de diseño y la cantidad de factores que seleccionó. En este ejemplo, como está realizando un diseño factorial con dos factores, sólo tiene una opción: un diseño factorial completo con cuatro ejecuciones. Un diseño de dos niveles con dos factores tiene 2^2 (o cuatro) posibles combinaciones de factores.



- 8 En **Número de réplicas para puntos axiales**, elija 3.
- 9 Haga clic en **Aceptar** para volver al cuadro de diálogo principal. Note que Minitab activa los botones restantes.

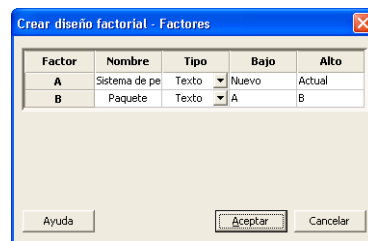
Nombrar factores y definir niveles de factores

Minitab ingresa los nombres y los niveles que usted ingresa para cada factor en la hoja de trabajo, y usa los nombres como las etiquetas de los factores en la salida y en las gráficas del análisis. Si no ingresa niveles de factores, Minitab establece el nivel inferior en -1 y el superior en 1.

- 1 Haga clic en **Factores**.
- 2 Haga clic en la primera fila de la columna **Nombre** para cambiar el nombre del primer factor. Luego, use las teclas de flecha para navegar dentro de la tabla, moviéndose entre las filas o hacia abajo por las columnas. En la fila de:

- **Factor A**, escriba *Sist Orden* en **Nombre**, *Nuevo* en **Bajo**, y *Actual* en **Alto**. En **Tipo**, elija **Texto**.
- **Factor B**, escriba *Paquete* en **Nombre**, *A* en **Bajo**, y *B* en **Alto**. En **Tipo**, elija **Texto**.

- 3 Haga clic en **Aceptar** para volver al cuadro de diálogo principal.

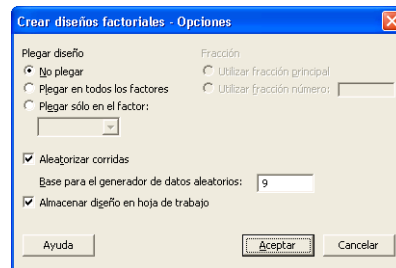


Aleatorizar y guardar un diseño

En forma predeterminada, Minitab aleatoriza el orden de ejecución de todos los tipos de diseños, excepto de los diseños de Taguchi. La aleatorización ayuda a asegurarse de que el modelo cumpla con ciertos supuestos estadísticos y también puede ayudar a reducir los efectos de factores no incluidos en el estudio.

Configure la base del generador de datos aleatorios para asegurarse de obtener el mismo orden de ejecución cada vez que crea el diseño. Aunque en la práctica no lo haría, la configuración de la base entrega el mismo orden de ejecución que se usa en este ejemplo.

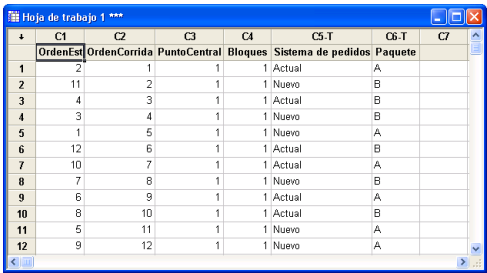
- 1 Haga clic en **Opciones**.
- 2 En **Base para el generador de datos aleatorios**, escriba 9.
- 3 Asegúrese de que la opción **Almacenar diseño en hoja de trabajo** esté marcada. Haga clic en **Aceptar** en cada cuadro de diálogo.



Revisión del diseño

Cada vez que crea un diseño, Minitab guarda la información del diseño y los factores en las columnas de la hoja de trabajo. Abra la ventana Datos actual para ver la estructura de un diseño común. También puede abrir la hoja de trabajo DOE.MTW en la carpeta de datos Meet Minitab, que incluye el diseño y los datos de respuesta.

- Ver un diseño
- 1 Elija Ventana ► Hoja de trabajo 1.



	C1	C2	C3	C4	C5.T	C6.T	C7
	OrdenEst	OrdenCorrida	PuntoCentral	Bloques	Sistema de pedidos	Paquete	
1	2	1	1	1 Actual	A		
2	11	2	1	1 Nuevo	B		
3	4	3	1	1 Actual	B		
4	3	4	1	1 Nuevo	B		
5	1	5	1	1 Nuevo	A		
6	12	6	1	1 Actual	B		
7	10	7	1	1 Actual	A		
8	7	8	1	1 Nuevo	B		
9	6	9	1	1 Actual	A		
10	8	10	1	1 Actual	B		
11	5	11	1	1 Nuevo	A		
12	9	12	1	1 Nuevo	A		

La columna OrdenCorrida (C2), que se determina en forma aleatoria, indica el orden en que debe recopilar datos. Si usted no aleatoriza un diseño, las columnas OrdenEst y OrdenCorrida quedan iguales.

En este ejemplo, como usted no agregó puntos centrales ni bloqueó el diseño, Minitab establece en 1 todos los valores de C3 y C4. Los factores se guardan en las columnas C5 y C6, etiquetadas Sist Orden y Paquete. Como ingresó los niveles de factores en el cuadro de diálogo secundario **Factores**, usted puede ver los niveles reales en la hoja de trabajo.



Puede usar **Estadística ► DOE ► Mostrar diseño** para alternar entre una pantalla de orden aleatorio y estándar, y entre una pantalla codificada y no codificada en la hoja de trabajo. Para cambiar la configuración o los nombres de los factores, use **Estadísticas ► DOE ► Modificar diseño**. Si sólo necesita cambiar los nombres de los factores, puede escribirlos directamente en la ventana Datos actual.

Ingreso de datos

Luego de realizar el experimento y de recopilar los datos, usted puede ingresar los datos en la hoja de trabajo. La característica que mide se denomina respuesta.

En este ejemplo, usted mide el número de horas necesarias para preparar un pedido para envío. Del experimento, usted obtuvo los siguientes datos:

14.72 9.62 13.81 7.97 12.52 13.78 14.64 9.41 13.89 13.89 12.57 14.06

Ingresar datos en la hoja de trabajo

- 1 En la ventana Datos actual, haga clic en la celda del nombre de columna de C7 y escriba *Horas*.
- 2 Escriba las horas observadas enumeradas anteriormente en la columna Horas de la ventana Datos.

Puede ingresar datos en cualquier columna, excepto en las que contienen información de diseño. También puede ingresar varias respuestas para un experimento, una por columna.

	C1	C2	C3	C4	C5-T	C6-T	C7
	OrdenEst	OrdenCorrida	PuntoCentral	Bloques	Sistema de pedidos	Paquete	Horas
1	2	1	1	1	Actual	A	14.72
2	11	2	1	1	Nuevo	B	9.62
3	4	3	1	1	Actual	B	13.81
4	3	4	1	1	Nuevo	B	7.97
5	1	5	1	1	Nuevo	A	12.52
6	12	6	1	1	Actual	B	13.78
7	10	7	1	1	Actual	A	14.64
8	7	8	1	1	Nuevo	B	9.41
9	6	9	1	1	Actual	A	13.89
10	8	10	1	1	Actual	B	13.89
11	5	11	1	1	Nuevo	A	12.57
12	9	12	1	1	Nuevo	A	14.06



Imprima un formulario de recopilación de datos seleccionando **Archivo ► Imprimir hoja de trabajo** y asegurándose de que la opción **Imprimir líneas de la cuadrícula** esté marcada. Use este formulario para registrar mediciones mientras realiza el experimento.

Análisis del diseño

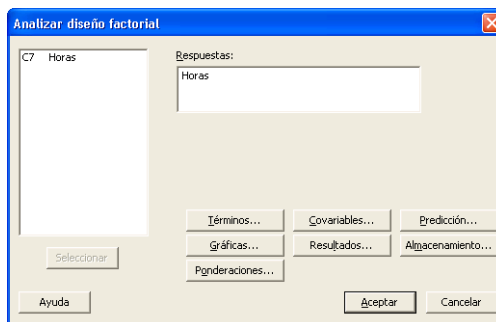
Ahora que creó un diseño y que recopiló los datos de respuesta, puede ajustar un modelo a los datos y generar gráficas para evaluar los efectos. Use los resultados del modelo ajustado y las gráficas para ver los factores que son importantes para reducir el número de horas necesarias para preparar un pedido para envío.

Ajustar un modelo

Como creó y guardó un diseño factorial, Minitab activa los comandos de menú **DOE ► Factorial Analizar diseño factorial** y **Gráficas factoriales**. En este punto, usted puede ajustar un modelo o generar gráficas, dependiendo del diseño. En este ejemplo, usted ajusta en primer lugar el modelo.

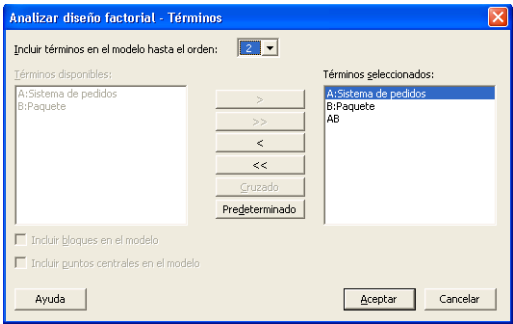
- 1 Elija **Estadísticas ► DOE ► Factorial ► Analizar diseño factorial**.
- 2 En **Respuestas**, ingrese *Horas*.

Debe ingresar una columna de respuesta antes de poder abrir los cuadros de diálogo secundarios.



- 3 Haga clic en **Términos**. Asegúrese de que *A Sist Orden*, *B: Paquete* y *AB* se encuentren en el cuadro **Términos seleccionados**.

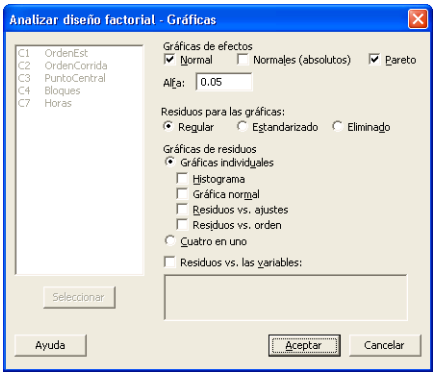
Al analizar un diseño, use siempre el cuadro de diálogo secundario **Términos** para seleccionar los términos que va a incluir en el modelo. Puede agregar o quitar factores e interacciones mediante los botones de flecha. Use las casillas de verificación para incluir bloques y puntos centrales en el modelo.



- 4 Haga clic en **Aceptar**.
- 5 Haga clic en **Gráficas**.
- 6 En **Gráficas de efectos**, coloque una marca en **Normal** y **Pareto**.

Las gráficas de efectos están disponibles sólo en diseños factoriales. Es posible generar gráficas de residuos, útiles al comprobar supuestos de modelos, para todos los tipos de diseños.

- 7 Haga clic en **Aceptar** en cada cuadro de diálogo.



Identificar efectos importantes

Puede utilizar tanto la salida de la ventana *Sesión*, como las dos gráficas de efectos para determinar los efectos que son importantes para su proceso. En primer lugar, observe la salida de la ventana *Sesión*.

Salida de la ventana Sesión

Ajuste factorial: Horas vs. Sistema de pedidos, Paquete

Efectos y coeficientes estimados para Horas (unidades codificadas)

Término	Efecto	Coef	SE Coef	T	P
Constante		12.573	0.1929	65.20	0.000
Sistema de pedidos	3.097	1.548	0.1929	8.03	0.000
Paquete	-2.320	-1.160	0.1929	-6.01	0.000
Sistema de pedidos*Paquete	1.730	0.865	0.1929	4.49	0.002

S = 0.668069 PRESS = 8.0337
R-cuad. = 93.79% R-cuad.(pred.) = 86.02% R-cuad.(ajustado) = 91.46%

Análisis de varianza para Horas (unidades codificadas)

Fuente	GL	SC	Sec.	SC Ajust.	CM Ajust.	F
Efectos principales	2	44.9152		44.9152	22.4576	50.32
Sistema de pedidos	1	28.7680		28.7680	28.7680	64.46
Paquete	1	16.1472		16.1472	16.1472	36.18
2-Interacciones de (No.) factores	1	8.9787		8.9787	8.9787	20.12
Sistema de pedidos*Paquete	1	8.9787		8.9787	8.9787	20.12
Error residual	8	3.5705		3.5705	0.4463	
Error puro	8	3.5705		3.5705	0.4463	
Total	11	57.4645				

Fuente	P
Efectos principales	0.000
Sistema de pedidos	0.000
Paquete	0.000
2-Interacciones de (No.) factores	0.002
Sistema de pedidos*Paquete	0.002
Error residual	
Error puro	
Total	

Coeficientes estimados para Horas utilizando datos en unidades no codificadas

Término	Coef
Constante	12.5733
Sistema de pedidos	1.54833
Paquete	-1.16000
Sistema de pedidos*Paquete	0.865000

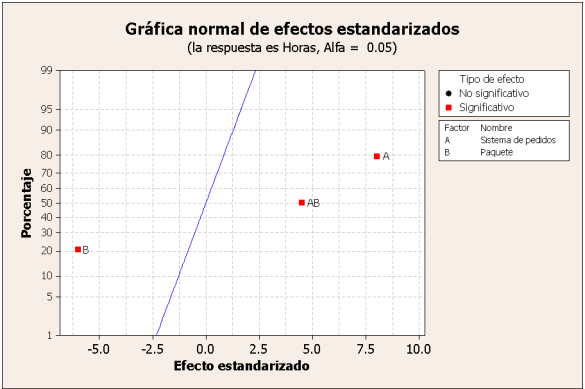
Usted ajusta el modelo completo, que incluye los dos efectos principales y la interacción de dos factores. Use los valores p (P) de la tabla Efectos y coeficientes estimados para determinar los efectos que son significativos. Al utilizar $\alpha = 0.05$, los efectos principales para el sistema de procesamiento de pedidos (Sist Orden) y para el procedimiento de embalaje (Paquete) y Sist Orden*Paquete son estadísticamente significativos; es decir, sus valores p son menores que 0.05.

**Interpretar
gráficas de
efectos**

A continuación, evalúe la gráfica de probabilidad normal y la gráfica de Pareto de los efectos estandarizados para ver los efectos que influyen en la respuesta, Horas.

- 1 Para hacer que la gráfica de probabilidad normal sea la ventana activa, elija **Ventana ► Gráfica de efectos para Horas**.

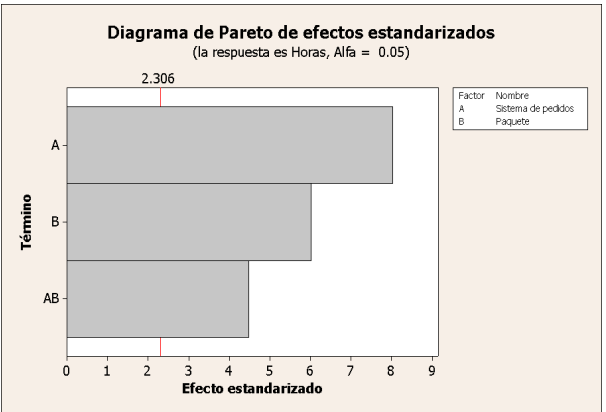
Los términos significativos se identifican con un símbolo cuadrado. Sist Orden (A), Paquete (B), y Sist Orden*Paquete (A*B) son significativos ($\alpha = 0.05$).



- 2 Para hacer que el diagrama de Pareto sea la ventana activa, elija **Ventana ► Efectos Pareto para Horas**.

Minitab muestra el valor absoluto de los efectos en el diagrama de Pareto. Los efectos que se extienden más allá de la línea de referencia son significativos en el nivel predeterminado de 0.05.

Sist Orden (A), Paquete (B) y Sist Orden*Paquete (A*B) son todos significativos ($\alpha = 0.05$).



Conclusiones

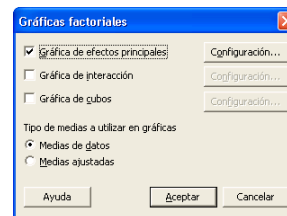
**Mostrar gráficas
factoriales**

Minitab proporciona gráficas específicas del diseño que puede usar para interpretar sus resultados.

En este ejemplo, usted genera dos gráficas factoriales que le permiten visualizar los efectos: una gráfica de efectos principales y una gráfica de interacción.

1 Elija **Estadísticas ► DOE ► Factorial ► Gráficas factoriales**.

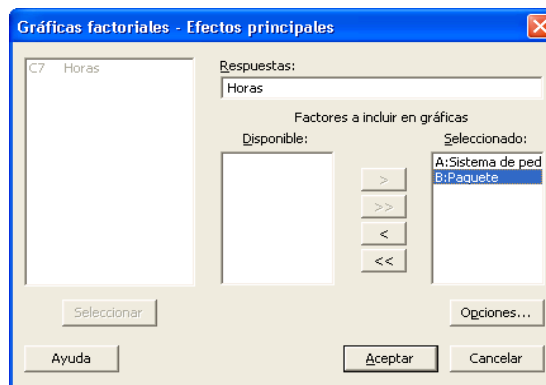
2 Marque **Gráfica de efectos principales** y luego haga clic en **Configuración**.



3 En **Respuestas**, ingrese **Horas**.

4 Seleccione los términos que desea graficar:

- Haga clic en **A:Sist Orden** en **Disponible**. Luego haga clic en **>** para mover el factor **A: Sist Orden** a **Seleccionado**.
- Repita estas acciones para mover **B:Paquete** a **Seleccionado**. Haga clic en **Aceptar**.



5 Marque **Gráfica de interacción** y luego marque **Configuración**.

6 Repita los pasos 3 y 4.

7 Haga clic en **Aceptar** en cada cuadro de diálogo.

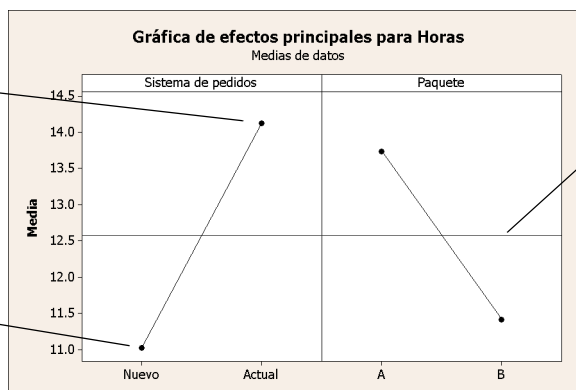
Evaluar gráficas

Examine la gráfica que muestra el efecto de usar el sistema de procesamiento de pedidos nuevo contra el actual, o de usar el procedimiento de embalaje A contra el B. Estos efectos de un factor se denominan efectos principales.

1 Elija **Ventana ► Gráfica de efectos principales para Horas** para activar la gráfica de efectos principales.

Este punto muestra la media de todas las ejecuciones con el sistema de procesamiento de pedidos actual.

Este punto muestra la media de todas las ejecuciones con el sistema de procesamiento de pedidos nuevo.



Esta línea muestra la media de todas las respuestas (Horas) en el experimento.

El sistema de procesamiento de pedidos y el procedimiento de embalaje tienen un efecto similar en el tiempo de preparación de pedidos. Es decir, la línea que conecta las respuestas promedio para los sistemas de procesamiento de pedidos nuevo y actual tiene una pendiente similar a la de la línea que conecta la respuesta promedio para los procedimientos de embalaje A y B. La gráfica también indica que:

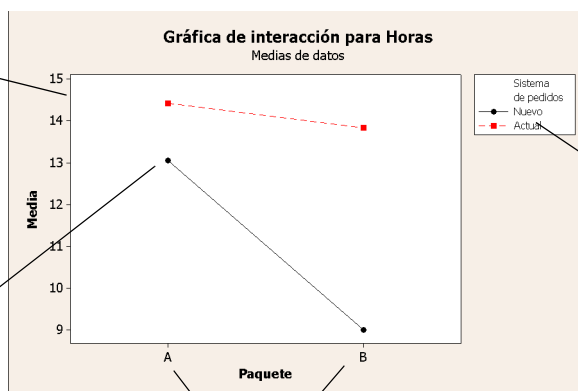
- Los pedidos que usan el sistema de procesamiento de pedidos nuevo tardaron menos que los pedidos que usaron el sistema de procesamiento de pedidos actual.
- Los pedidos que usan los procedimientos de embalaje B tardaron menos que los pedidos que usaron el procedimiento de embalaje A.

Si no hubo interacciones significativas entre los factores, una gráfica de efectos principales describiría adecuadamente dónde puede obtener el mayor beneficio con los cambios a su proceso. Debido a que la interacción en este ejemplo es significativa, usted debe examinar la gráfica de interacción. Una interacción significativa entre dos factores puede afectar la interpretación de los efectos principales.

2 Elija Ventana ► Gráfica de interacción para Horas para activar el diagrama de interacción.

La escala vertical (eje y) está en unidades de la respuesta (Horas).

Este punto es el tiempo promedio que se requiere para preparar paquetes con el sistema de procesamiento de pedidos nuevo y el procedimiento de embalaje A.



Esta leyenda muestra los niveles del primer factor (Sist Orden).

La escala horizontal (eje x) muestra los niveles del segundo factor (Paquete).

Una gráfica de interacción muestra el impacto que tiene el cambio de la configuración de un factor sobre otro factor. Debido a que una interacción puede aumentar o disminuir los efectos principales, la evaluación de las interacciones es extremadamente importante.

La gráfica muestra que la preparación de los pedidos de libros procesados con el sistema de procesamiento de pedidos nuevo y el procedimiento de embalaje B tardó menos (cerca de 9 horas). La preparación de los pedidos procesados con el sistema de procesamiento de pedidos actual y el procedimiento de embalaje A tardó más (cerca de 14.5 horas). Como la pendiente de la línea del sistema de

procesamiento de pedidos nuevo es más pronunciada, usted concluye que el procedimiento de embalaje tiene un mayor efecto cuando se usa el sistema de procesamiento de pedidos nuevo en comparación con el actual.

Apoyándose en los resultados del experimento, usted recomienda que el centro de envío Oeste utilice el sistema de procesamiento de pedidos nuevo y el procedimiento de embalaje B para acelerar el proceso de envío de libros.

Guardar un proyecto

- 1 Elija **Archivo ► Guardar proyecto como**.
- 2 Navegue hasta la carpeta en la que desea guardar sus archivos.
- 3 En **Nombre**, ingrese Mi_DOE.MPJ.
- 4 Haga clic en **Guardar**.

A continuación

El experimento factorial indica que usted puede disminuir el tiempo que tarda la preparación de pedidos en el centro de envío Oeste al usar el sistema de procesamiento de pedidos nuevo y el procedimiento de embalaje B. En el próximo capítulo, aprenderá cómo usar el lenguaje de comandos y cómo crear y ejecutar Execs para reejecutar rápidamente un análisis cuando se recopilan nuevos datos.



6

Uso de comandos de sesión

Objetivos

En este capítulo, usted:

- Activará y escribirá comandos de sesión, página 6-2
- Realizará un análisis mediante comandos de sesión, página 6-3
- Reejecutará una serie de comandos de sesión con Editor de línea de comandos, página 6-5
- Creará y ejecutará un Exec, página 6-7

Revisión general

Cada comando del menú tiene un comando de sesión correspondiente. Los comandos de sesión constan de un comando principal y, en la mayoría de los casos, de uno o más subcomandos. En general, los comandos son palabras fáciles de recordar, tales como PLOT, CHART o SORT. Los comandos principales y los subcomandos pueden ir seguidos por una serie de argumentos que pueden ser columnas, constantes o matrices, cadenas de texto o números.

Los comandos de sesión se pueden:

- Escribir en la ventana Sesión o en Editor de línea de comandos.
- Copiar de la carpeta Historial en el Editor de línea de comandos.
(Cuando usa comandos del menú, Minitab genera y guarda los comandos de sesión correspondientes en la carpeta Historial).

- Copiar y guardar en un archivo llamado Exec, que se puede reejecutar y compartir con otros o usar en sesiones futuras.

Use comandos de sesión para reejecutar rápidamente un análisis en sesiones actuales o futuras o como alternativa a comandos del menú. Para algunos usuarios es más rápido usar comandos de sesión que comandos del menú una vez que se familiarizan con ellos.

El centro de envío Oeste recopila y analiza continuamente el tiempo de envío cuando hay nuevos datos disponibles. En el Capítulo 4, *Evaluación de la calidad*, usted realizó un análisis de capacidad con datos de marzo. En este capítulo, usted realizará un análisis de capacidad con datos de abril y usará comandos de sesión.



Para obtener más información acerca de los comandos de sesión, elija **Ayuda ► Ayuda** y, a continuación, haga clic en **Comandos de sesión** en **Referencias**.

Habilitación y escritura de comandos

Un modo de usar comandos de sesión es escribir los comandos y subcomandos directamente en la interfaz de comandos de la ventana Sesión. Sin embargo, Minitab no muestra la interfaz de comandos en forma predeterminada. Para ingresar comandos directamente en la ventana Sesión, debe activar esta interfaz.

Habilitar comandos de sesión

- 1 Si continúa del capítulo anterior, elija **Archivo ► Nuevo**, luego **Proyecto Minitab** y haga clic en **Aceptar**. De lo contrario, simplemente inicie Minitab.
- 2 Elija **Archivo ► Abrir hoja de trabajo**.
- 3 Haga clic en **Buscar en carpeta Datos de muestra de Minitab**, cerca de la parte inferior del cuadro diálogo.
- 4 En la carpeta Datos de muestra, haga doble clic en **Meet Minitab** y, a continuación, elija **Comsesión.MTW**. Haga clic en **Abrir**.
- 5 Haga clic en la ventana Sesión para activarla.
- 6 Elija **Editor ► Habilitar comandos**. Junto al elemento del menú aparece una marca.



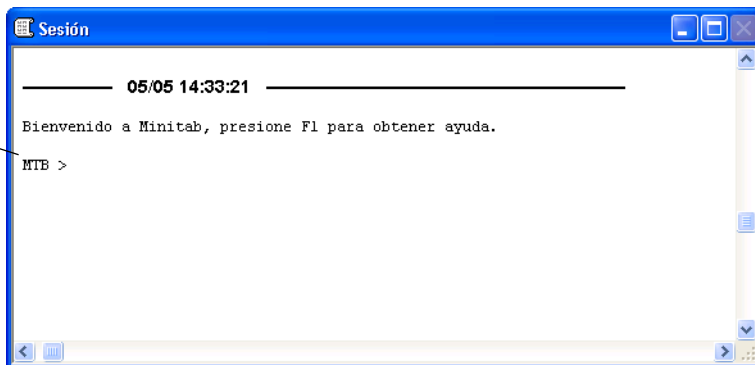
Para cambiar las opciones predeterminadas y activar comandos de sesión para todas las sesiones futuras:

- 1 Elija **Herramientas ► Opciones ► Ventana Sesión ► Enviar comandos**.
- 2 En **Lenguaje del comando**, haga clic en **Habilitar**.

Examinar la ventana Sesión

Con el prompt de comandos habilitado, ahora puede escribir comandos de sesión en la ventana Sesión.

Prompt de comandos



Quando ejecuta un comando desde un menú y los comandos de sesión están activados, aparece el comando de sesión correspondiente en la ventana Sesión junto con su salida de texto. Esta técnica proporciona un modo conveniente de aprender comandos de sesión.

Realizar un análisis con comandos de sesión

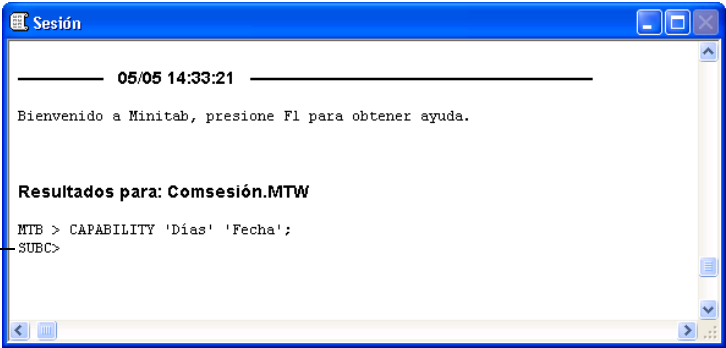
En el Capítulo 4, *Evaluación de la calidad*, usted realizó un análisis de capacidad para determinar si los tiempos de envío estaban dentro de las especificaciones (menos de seis días de entrega). Para realizar este análisis, usted utilizó **Estadísticas ► Herramientas de calidad ► Análisis de capacidad ► Normal**. Luego, en dos cuadros de diálogo distintos, usted ingresó diversas variables y valores.

Para continuar evaluando los tiempo de envío del centro de envío Oeste, usted decide repetir este análisis a intervalos regulares. Al recopilar nuevos datos, usted puede volver a crear esta gráfica mediante unos pocos comandos de sesión en lugar de completar varios cuadros de diálogo. Analice los datos de envío de abril mediante comandos de sesión.

- 1 En la ventana Sesión, cuando aparece el mensaje MTB >, escriba:
`CAPABILITY 'Días' 'Fecha';`
- 2 Presione [Intro] (Enter).
El punto y coma indica que usted desea escribir un subcomando.

Observe que el mensaje MTB > se transforma en SUBC>, lo que le permite agregar subcomandos para las diversas opciones utilizadas en el análisis de capacidad anterior.

Prompt de subcomandos



3 En el mensaje SUBC> , escriba:

USPEC 6;

4 Presione [Intro] (Enter).

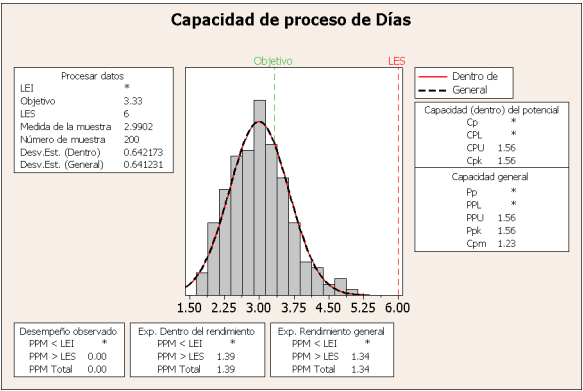
5 En el mensaje SUBC> , escriba:

TARGET 3,33.

6 Presione [Intro]. (Enter)

El punto indica el fin de una secuencia de comandos.

Minitab muestra el análisis de capacidad para los datos de envío de abril.



Para obtener más información acerca de comandos de sesión, incluida la sintaxis de comandos y de subcomandos, escriba *Help* en la interfaz de comandos, seguido por las primeras cuatro letras del nombre del comando. Para obtener información general sobre la notación de sintaxis, vaya a **Ayuda** y, a continuación, haga clic en **Comandos de sesión** en **Referencias**. Vaya a *Notación de comandos de sesión* en el índice de ayuda Comandos de sesiónAyuda.

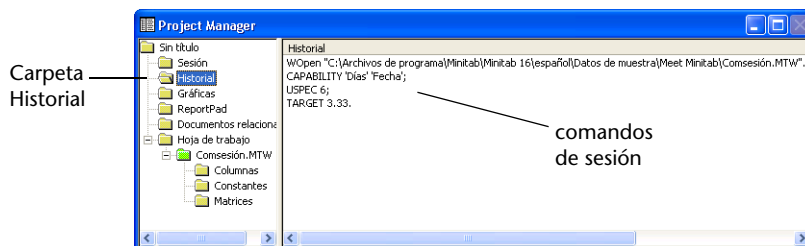
Reejecución de una serie de comandos

Minitab genera los comandos de sesión correspondientes para la mayoría de los comandos de menú que usted usa y los guarda en la carpeta Historial de Project Manager. En lugar de repetir todos los pasos anteriores de su análisis mediante los menús, puede simplemente reejecutar estos comandos al seleccionarlos en la carpeta Historial y elegir **Edición > Editor de línea de comandos**.

Los comandos de sesión para el análisis de capacidad que acaba de realizar se guardan en la carpeta Historial. Use la carpeta Historial y Editor de línea de comandos para volver a crear el análisis de capacidad.

Abrir carpeta Historial

- 1 Elija **Ventana > Project Manager**.
- 2 Haga clic en la carpeta **Historial**.

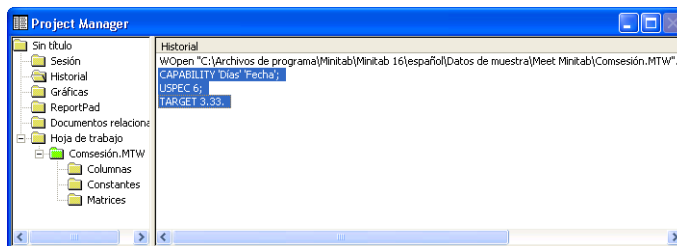


El panel derecho de Project Manager contiene todos los comandos de sesión generados durante una sesión de Minitab. Estos comandos se guardan independientemente de si está activada la interfaz de comandos.

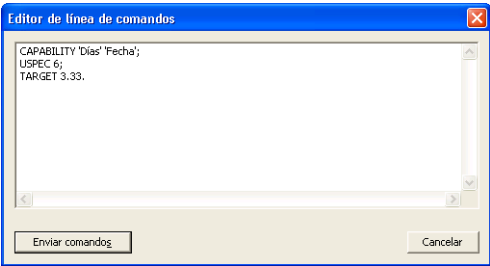
Cuando selecciona cualquier parte de los comandos de sesión de la carpeta Historial, esos comandos aparecen automáticamente en Editor de línea de comandos al abrirlo.

Reejecutar una serie de comandos

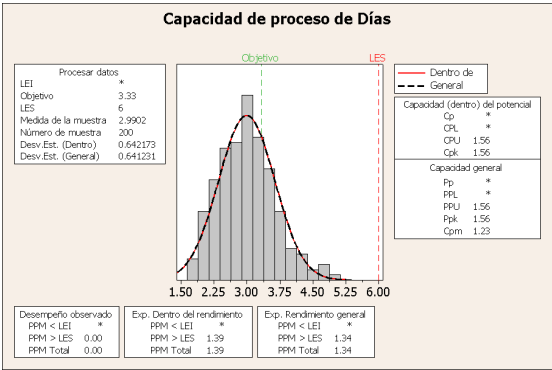
- 1 Para resaltar los comandos de sesión del análisis de capacidad, haga clic en **CAPABILITY 'Días' 'Fecha'**; presione [Shift] y haga clic en **TARGET 3.33**.



- 2 Elija Edición ► Editor de línea de comandos.
- 3 Haga clic en Enviar comandos.



Salida de la ventana Gráfica



Acaba de volver a crear el análisis de capacidad en sólo unos pocos pasos sencillos.



Si edita una gráfica o una gráfica de control, Minitab no genera automáticamente comandos de sesión para los cambios efectuados. Sin embargo, usted puede generar los comandos de sesión, incluidos todos los cambios de edición, mediante:

- **Editor ► Copia de lenguaje de comandos**, que copia los comandos en el Portapapeles.
- **Editor ► Duplicar gráfica**, que vuelve a crear la gráfica y guarda los comandos de sesión en la carpeta Historial.

Para obtener información adicional sobre **Copia de lenguaje de comandos** y **Duplicar gráfica**, vaya a *menú Editor* y elija la entrada secundaria *Ventana Gráfica* en el índice de la Ayuda de Minitab.

Repetición de análisis con Execs

Un Exec es un archivo de texto que contiene una serie de comandos de Minitab. Para repetir un análisis sin usar comandos del menú ni escribir comandos de sesión, guarde los comandos como un Exec y ejecute este Exec.

Los comandos guardados en la carpeta Historial que usó para reejecutar la serie de comandos anterior con **Editor de línea de comandos** también se pueden guardar como un Exec y ejecutar en cualquier momento.

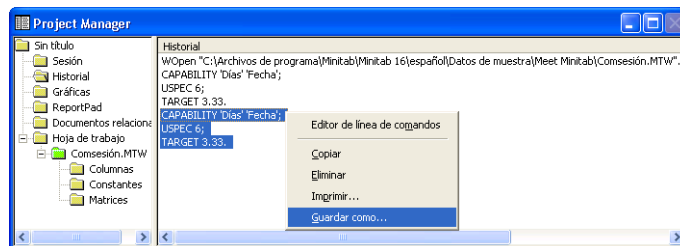


Para obtener información adicional sobre Execs y otras macros más complejas, elija **Ayuda** ► **Ayuda** y, a continuación, haga clic en **Macros en Referencias**.

Crear un Exec desde la carpeta Historial

Guarde los comandos de la sesión del análisis de capacidad como un Exec. Puede usar este Exec para analizar continuamente los datos de envío.

- 1 Elija **Ventana** ► **Project Manager**.
- 2 Haga clic en la carpeta **Historial**.
- 3 Para seleccionar los comandos de la sesión del análisis de capacidad, haga clic en **CAPABILITY 'Días', 'Fecha'**; presione [Shift] y haga clic en **TARGET 3.33**.
- 4 Haga clic con el botón derecho en el texto seleccionado y elija **Guardar como**.

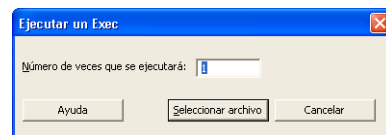


- 5 Navegue hasta la carpeta en la que desea guardar sus archivos.
- 6 En **Nombre**, escriba *Gráficasenvío*.
- 7 En **Tipo**, elija **Exec Archivos (*.MTB)**. Haga clic en **Guardar**.

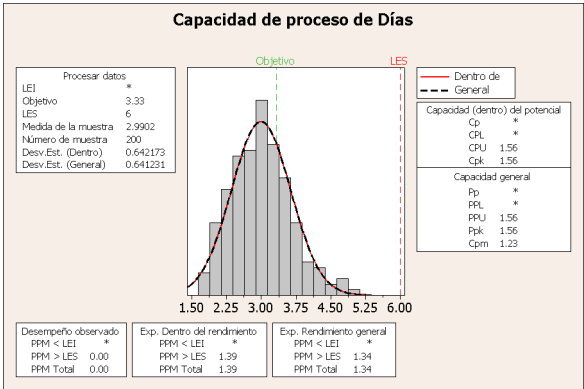
Reejecutar comandos

Usted puede repetir este análisis en cualquier momento al ejecutar el Exec.

- 1 Elija **Archivo** ► **Otros archivos** ► **Ejecutar un Exec**.
- 2 Haga clic en **Seleccionar archivo**.
- 3 Seleccione el archivo *Gráficasenvío.MTB* y, a continuación, haga clic en **Abrir**.



Salida de
la ventana
Gráfica



Minitab ejecuta los comandos del Exec para generar el análisis de capacidad. Debido a que puede ejecutar el comando Exec usando cualquier hoja de trabajo (siempre que coincidan los nombres de columna), puede compartir este archivo con otros usuarios de Minitab que deban realizar el mismo análisis. Por ejemplo, es posible que el centro de envío Oeste desee compartir el Exec del análisis de capacidad con los centros de envío Central e Este, de modo que puedan realizar el mismo análisis con sus propios datos de envío. Si desea usar el Exec con otra hoja de trabajo o con otra columna, edite el Exec utilizando un editor de texto como, por ejemplo, el Bloc de notas.

**Guardar un
proyecto**

Guarde todo su trabajo en un proyecto Minitab.

- 1 Elija **Archivo ► Guardar proyecto como**.
- 2 En **Nombre**, escriba *Mis_comsesión.MPJ*.
- 3 Haga clic en **Guardar**.

A continuación

Aprenderá a usar comandos de sesión como alternativa a los comandos del menú y como una forma de reejecutar rápidamente un análisis. En el próximo capítulo, usted creará un informe para mostrar a sus compañeros los resultados de su análisis.



7

Generación de un informe

Objetivos

En este capítulo, usted:

- Agregará una gráfica a ReportPad, página 7-2
- Agregará la salida de la ventana Sesión a ReportPad, página 7-3
- Editará en ReportPad, página 7-5
- Guardará y verá un informe, página 7-6
- Copiará el contenido de ReportPad en un procesador de texto, página 7-7
- Editará una gráfica de Minitab en otra aplicación, página 7-7
- Enviará salida a Microsoft PowerPoint, página 7-9

Revisión general

Minitab incluye varias herramientas que le ayudarán a crear informes:

- ReportPad en Project Manager, donde puede agregar resultados generados por Minitab en sus sesiones
- Copiar en procesador de texto, lo que permite copiar fácilmente el contenido de ReportPad en un procesador de texto
- Editor de gráficas incorporado, para editar gráficas con Minitab después de copiarlas en otras aplicaciones
- Enviar a Microsoft Word o PowerPoint, lo que permite enviar salida de la ventana Sesión y gráficas directamente a Word o PowerPoint

Para mostrar a sus compañeros los resultados del análisis de los datos de envío, usted desea preparar un informe con diversos elementos obtenidos en sus sesiones de Minitab.

Uso de ReportPad

En el transcurso de *Meet Minitab*, usted realizó varios análisis y desea compartir los resultados con sus compañeros. Project Manager de Minitab contiene una carpeta, denominada ReportPad, en la que usted puede crear informes simples.

ReportPad actúa como un editor de texto sencillo (parecido al Bloc de notas) desde el cual puede imprimir rápidamente o guardar en formato RTF (texto enriquecido) o HTML (Web). En ReportPad usted puede:

- Almacenar resultados y gráficas de Minitab en un solo documento
- Agregar comentarios y encabezados
- Redistribuir su salida
- Cambiar tamaños de fuentes
- Imprimir la salida completa de un análisis
- Crear informes listos para la Web

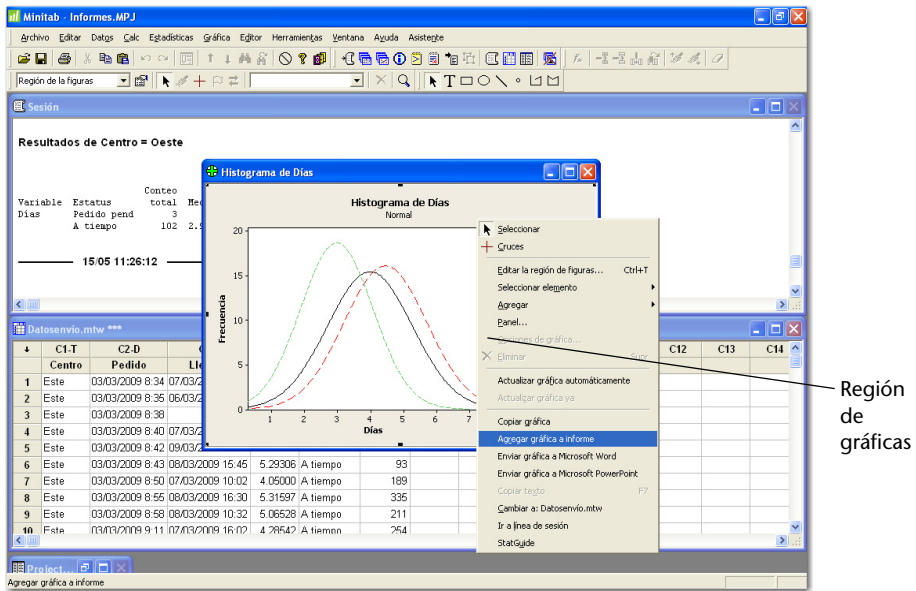
Agregar una gráfica a ReportPad

Usted puede agregar componentes en ReportPad al hacer clic con el botón derecho en una gráfica o en la salida de la ventana Sesión y luego elegir **Agregar a informe**. Además, puede copiar texto y gráficas de otras aplicaciones y pegarlos a ReportPad de Minitab.

Agregue en ReportPad el histograma con ajustes y grupos que creó en el Capítulo 2, *Graficar datos*.

- 1 Si continúa del capítulo anterior, elija **Archivo ► Nuevo** y, a continuación, elija **Proyecto Minitab**. Haga clic en **Aceptar**. De lo contrario, simplemente inicie Minitab.
- 2 Elija **Archivo ► Abrir proyecto**.
- 3 Navegue a C:\Archivos de programa\Minitab\Minitab 16\Español\Datos de muestra\Meet Minitab. (Tome las previsiones necesarias si decidió instalar Minitab en una ubicación diferente a la predeterminada.)
- 4 Elija Informes.MPJ. Haga clic en **Abrir**.
- 5 Elija **Ventana ► Histograma de Días**.

- 6 Haga clic con el botón derecho en cualquier parte de la región de la gráfica y elija **Agregar gráfica a informe**.



- 7 Elija **Ventana ► Project Manager**.

- 8 Haga clic en la carpeta **ReportPad**. El histograma se agregó a ReportPad.

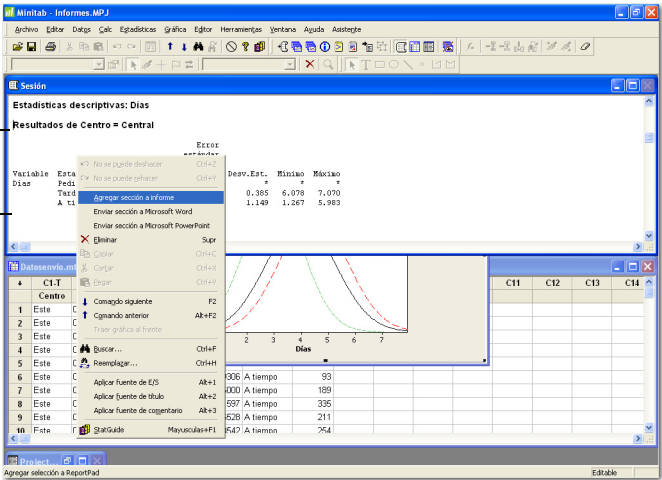
Agregue la salida de la ventana Sesión a ReportPad


También puede agregar a ReportPad la salida de la ventana Sesión. En el Capítulo 3, *Análisis de datos*, usted generó estadísticas descriptivas para los tres centros de envío regionales. Agregue la salida de los tres centros a ReportPad.

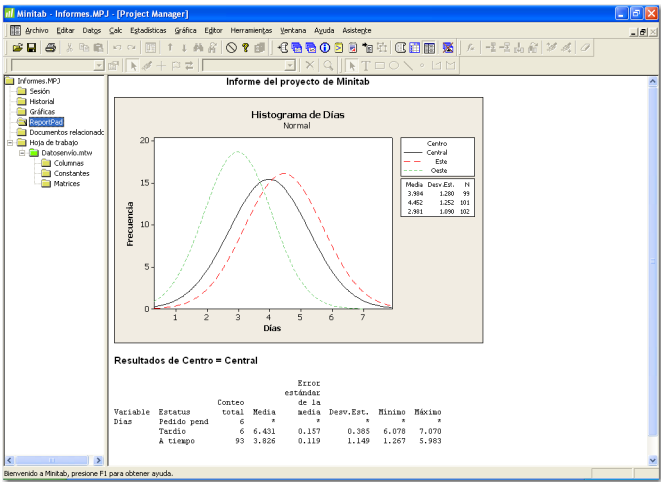
- 1 Elija **Ventana ► Sesión**.

- 2 En la ventana Sesión, haga clic en la salida de *Resultados de Centro = Central*. A continuación, haga clic con el botón derecho y elija **Agregar sección a informe**. La sección de salida que agrega Minitab se indica mediante los títulos de la salida (en texto en negrita).

Si hace clic con el botón derecho en esta área y elige **Agregar sección a informe**, los resultados del centro de envío Central se agregan a ReportPad.



- 3 Repita los pasos anteriores para *Resultados de Centro = Este* y *Resultados de Centro = Oeste*.
- 4 Elija **Ventana > Project Manager** y haga clic en la carpeta **ReportPad**. Haga clic en  para maximizar la ventana y ver más del contenido del informe.





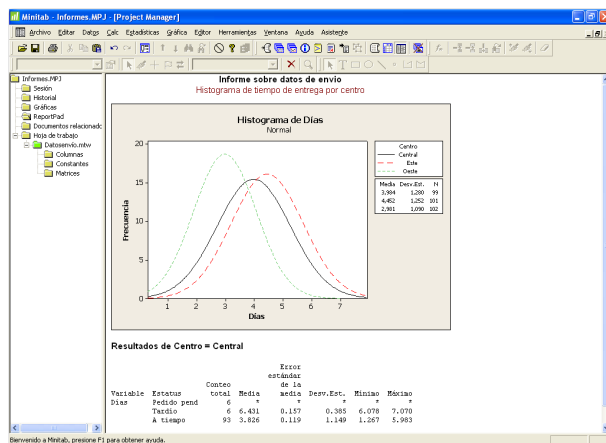
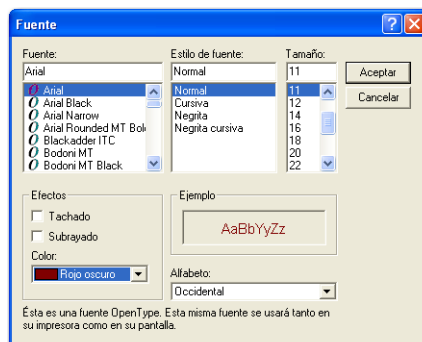
Para agregar varias secciones de la salida de la ventana Sesión en ReportPad:

- 1 Resalte la salida de la ventana Sesión.
- 2 Haga clic con el botón derecho en la ventana Sesión.
- 3 Elija **Agregar líneas seleccionadas a informe**.

Editar en ReportPad

Personalice el informe reemplazando el título predeterminado y agregando un breve comentario en la salida gráfica.

- 1 Resalte el título predeterminado (**Informe del proyecto de Minitab**). Escriba *Informe de datos de envío*. Presione [Intro] (Enter).
- 2 Debajo de *Informe de datos de envío*, escriba *Histograma de tiempo de entrega por centro*.
- 3 Resalte el texto *Histograma de tiempo de entrega por centro*. Haga clic con el botón derecho en el texto resaltado y elija **Fuente**.
- 4 En **Fuente**, elija **Arial**. En **Estilo de fuente**, elija **Regular**. En **Tamaño**, elija **11**. En **Color**, elija **Rojo oscuro**.
- 5 Haga clic en **Aceptar**.



Ahora tiene un informe simple que ilustra algunos de sus resultados. Si guarda un proyecto Minitab, puede agregar comentarios adicionales y formatearlo en cualquier momento, porque Minitab guarda el contenido de ReportPad como parte del proyecto.



Todas las gráficas y la salida de la ventana Sesión permanecen completamente editables después de que se agregan a ReportPad. Para editar una gráfica en ReportPad, haga doble clic en la gráfica para activar las herramientas de edición de gráficas incorporadas de Minitab.

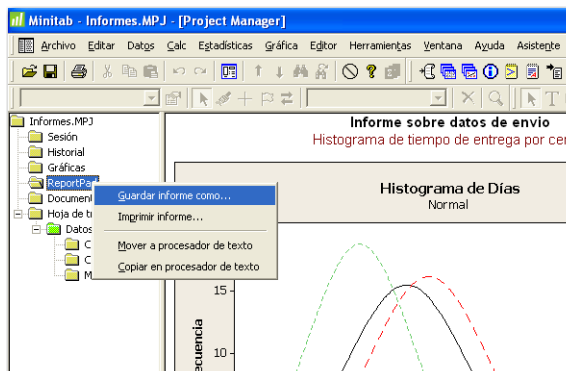
Guardar un informe

Puede guardar el contenido de ReportPad (y también la salida de la ventana Sesión y las hojas de trabajo) como Formato de texto enriquecido (RTF) o como Página Web (HTML) de modo que pueda abrirlo en otras aplicaciones.

Guardar como archivo RTF

Guarde su informe como archivo RTF para enviarlo electrónicamente a sus colegas, o para abrirlo en otras aplicaciones.

- 1 En Project Manager, haga clic con el botón derecho en la carpeta **ReportPad** y elija **Guardar informe como**.
- 2 Navegue hasta la carpeta en la que desea guardar sus archivos.
- 3 En **Nombre**, escriba *InformeEnvío*.
- 4 En **Tipo**, elija **Rich Text Format (*.RTF)**. Haga clic en **Guardar**.



Copia de un informe en un procesador de texto

Los procesadores de texto proporcionan opciones de formato no disponibles en ReportPad, como agregar leyendas para resaltar conclusiones importantes y colocar gráficas una al lado de la otra.

Dos de las herramientas de ReportPad, Mover a procesador de texto y Copiar en procesador de texto, le permiten transferir el contenido de ReportPad a su procesador de texto, sin necesidad de copiar ni pegar:

- Mover a procesador de texto transfiere el contenido de ReportPad a un procesador de texto y elimina el contenido de ReportPad.
- Copiar en procesador de texto transfiere el contenido de ReportPad a un procesador de texto, pero deja el contenido original en ReportPad.



También puede agregar salida directamente a Microsoft Word al hacer clic con el botón derecho en la salida de la ventana Sesión o en una gráfica y elegir **Enviar sección a Microsoft Word** o **Enviar gráfica a Microsoft Word**.

Copiar un informe a un procesador de texto

- 1 En Project Manager, haga clic con el botón derecho en la carpeta **ReportPad**.
- 2 Elija **Copiar en procesador de texto**.
- 3 En **Nombre**, escriba *Informe de envío*. No es necesario seleccionar un tipo de archivo, ya que Rich Text Format (*.RTF) es la única opción disponible.
- 4 Haga clic en **Guardar**.

Minitab abre automáticamente el procesador de texto predeterminado y carga el archivo RTF que acaba de guardar.

Ahora puede editar el contenido de Minitab en el procesador de texto.

Uso de herramientas de edición de gráficas incorporadas

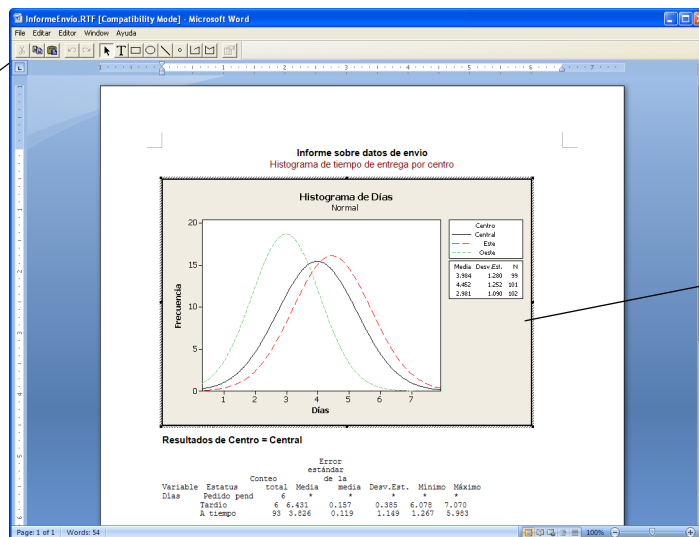
Cuando copie gráficos a un procesador de texto o a otra aplicación, bien sea con copiar/pegar o con Copiar en procesador de texto, puede utilizar el Editor de gráficas incorporado para tener acceso a todas las herramientas de edición de gráficas de Minitab.

Editar una gráfica de Minitab en un procesador de texto

Para fusionar la gráfica en el fondo del informe y crear un mejor efecto visual, use las herramientas del Editor de gráficas incorporado para cambiar el patrón de relleno, los bordes y las líneas de relleno de la gráfica, sin volver a Minitab.

- 1 En el procesador de texto, haga doble clic en el histograma. Ahora cuenta con varias barras de herramientas con herramientas de edición.

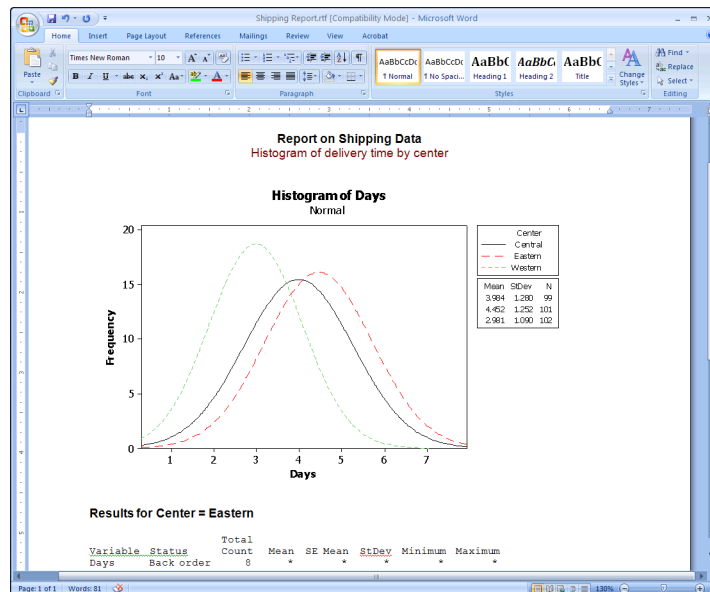
Herramientas de edición de gráficas de Minitab



Región de gráficas

La gráfica está en modo de edición; puede hacer doble clic en un elemento de la gráfica para editarlo tal como lo haría en Minitab.

- 2 Haga doble clic en la región de la gráfica del histograma.
- 3 En **Patrón de llenado**, elija **Personalizado**.
- 4 En **Tipo**, elija .
- 5 En **Bordes y líneas de relleno**, elija **Personalizado**.
- 6 En **Tipo**, elija **Ninguno**. Haga clic en **Aceptar**.
- 7 Haga clic fuera de la gráfica para cerrar el modo de edición.



Para obtener más información acerca del Editor de gráficas incorporado de Minitab, vaya a *Editor de gráficas incorporado* en el índice de la Ayuda de Minitab.

Guardar un proyecto

Guarde todo su trabajo en un proyecto Minitab.

- 1 En Minitab, elija **Archivo ► Guardar proyecto como**.
- 2 En **Nombre**, escriba *Mis_informes.MPJ*.
- 3 Haga clic en **Guardar**.

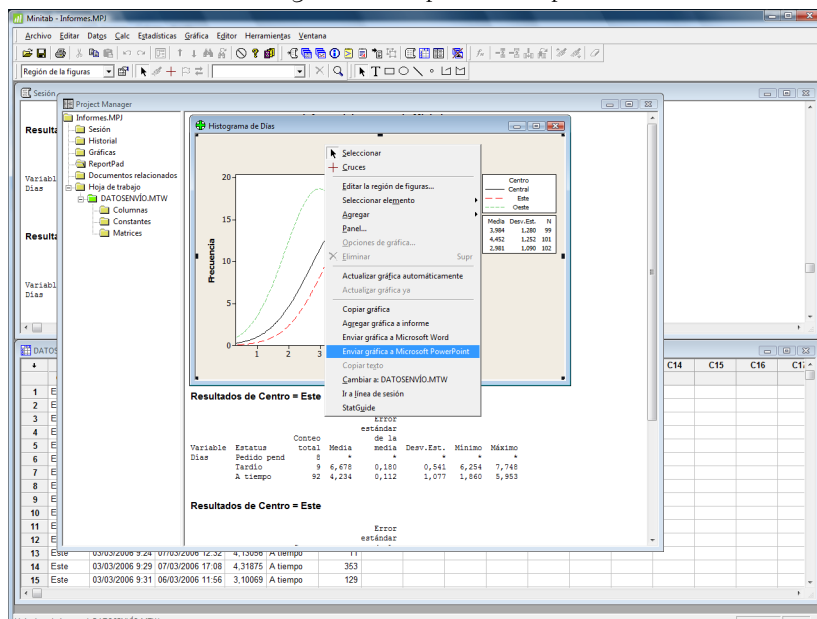
Envío de salida a Microsoft PowerPoint

También puede crear informes o presentaciones al enviar gráficas y la salida de la ventana Sesión directamente a Microsoft Word o PowerPoint.

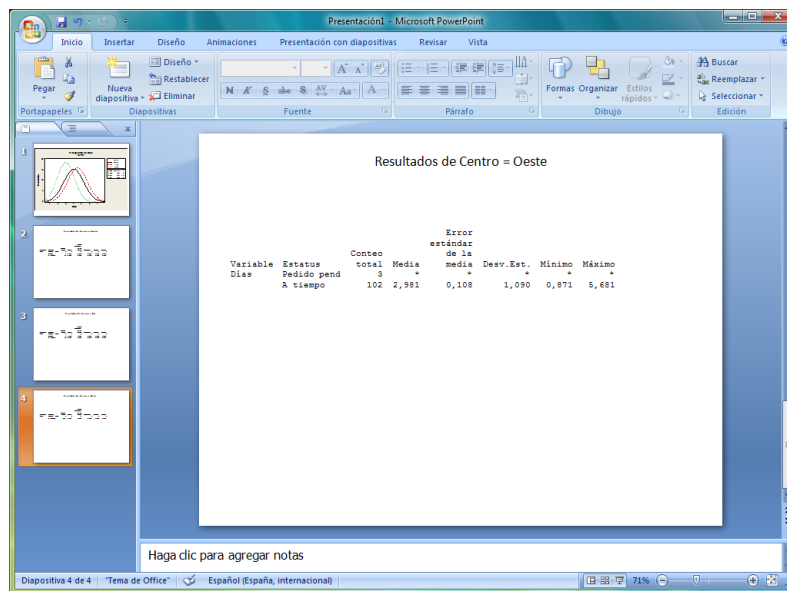
Agregar el histograma y los resultados de estadísticas descriptivas a PowerPoint.

Enviar salida a PowerPoint

- 1 Elija **Ventana ► Histograma de Días**.
- 2 Haga clic con el botón derecho en cualquier parte de la región de la gráfica y elija **Enviar gráfica a Microsoft PowerPoint**. Se abrirá un nuevo archivo de PowerPoint con el histograma en la primera diapositiva.



- 3 En Minitab, elija **Ventana ► Sesión**.
- 4 En la ventana Sesión, haga clic en la salida de *Resultados de Centro = Central*. A continuación, haga clic con el botón derecho y elija **Enviar sección a Microsoft PowerPoint**.
- 5 Repita el paso 4 para *Resultados de Centro = Este* y *Resultados de Centro = Oeste*.



Un nuevo documento de Microsoft PowerPoint contiene el histograma y cada parte de la salida de la ventana Sesión en diapositivas separadas. Puede editar el documento de PowerPoint para cambiar títulos o tamaños de fuente y agregar texto.



Para agregar varias secciones de la salida de la ventana Sesión en Word o PowerPoint:

- 1 Resalte la salida de la ventana Sesión.
- 2 Haga clic con el botón derecho en la ventana Sesión.
- 3 Elija **Enviar líneas seleccionadas a Microsoft Word** o **Enviar líneas seleccionadas a Microsoft PowerPoint**.



Cuando usted envía una gráfica a Word o PowerPoint, el Editor de gráficas incorporado de Minitab no está disponible.

A continuación

En el próximo capítulo aprenderá a preparar una hoja de trabajo de Minitab. Combinará datos de varias fuentes y los colocará en Minitab. Además, para preparar los datos y simplificar el análisis, editará los datos y reorganizará columnas y filas.



8

Preparación de una hoja de trabajo

Objetivos

En este capítulo, usted:

- Abrirá una hoja de trabajo, página 8-2
- Combinará datos de una hoja de cálculo Excel con una hoja de trabajo de Minitab, página 8-3
- Combinará datos de un archivo de texto con una hoja de trabajo, página 8-4
- Verá la información de la hoja de trabajo, página 8-5
- Reemplazará un valor faltante, página 8-6
- Apilará columnas de datos, página 8-6
- Codificará datos, página 8-8
- Agregaré nombres de columna, página 8-8
- Insertará y asignará nombre a una nueva columna de datos, página 8-9
- Utilizará la Calculadora para asignar una fórmula a una columna, página 8-9

Revisión general

En muchos casos, usted usa hojas de trabajo ya configuradas para usted, tal como lo ha hecho en *Meet Minitab*. Sin embargo, en ocasiones debe combinar datos de distintas fuentes y colocarlos en una hoja de trabajo de Minitab antes de comenzar un análisis. Minitab puede usar datos provenientes de:

- Archivos de hojas de trabajo de Minitab guardados con anterioridad

- Archivos de texto
- Documentos de Microsoft Excel

Para colocar estos datos en Minitab, usted puede:

- Escribirlos directamente en Minitab
- Copiarlos y pegarlos desde otras aplicaciones
- Abrirlos desde diversos tipos de archivos, incluidos archivos de Excel o de texto

Cuando los datos estén en Minitab, es posible que deba editar celdas y reorganizar columnas y filas para prepararlos para el análisis. La manipulación común incluye apilamiento, creación de subconjuntos, especificación de nombres de columna y edición de valores de datos.

Este capítulo muestra cómo colocar datos de distintas fuentes en Minitab y cómo se preparó para el análisis el archivo Datosenvío.MTW utilizado en los capítulos 2 y 3.

Obtención de datos de distintas fuentes

Para los análisis iniciales de *Meet Minitab*, la hoja de trabajo Datosenvío.MTW, que contiene datos de tres centros de envío, ya estaba configurada. Sin embargo, los tres centros de envío originalmente guardaron los datos de pedidos de libros de distintas maneras:

- Este — en una hoja de trabajo de Minitab
- Central — en un archivo de Microsoft Excel
- Oeste — en un archivo de texto

Para analizar todos los datos de pedidos de libros, debe combinar los datos de los tres centros de envío en una sola hoja de trabajo de Minitab.

Abrir una hoja de trabajo

Comience con los datos del centro de envío Este almacenados en una hoja de trabajo de Minitab denominada Este.MTW.

- 1 Si continúa el trabajo iniciado en el capítulo anterior, elija **Archivo ► Nuevo** y, a continuación, elija **Proyecto Minitab** y haga clic en **Aceptar**. De lo contrario, simplemente inicie Minitab.
- 2 Elija **Archivo ► Abrir hoja de trabajo**.
- 3 Haga clic en **Buscar en carpeta Datos de muestra de Minitab**, cerca de la parte inferior del cuadro diálogo.

- 4 En la carpeta Datos de muestra, haga doble clic en Meet Minitab y luego elija Este.MTW. Haga clic en **Abrir**.

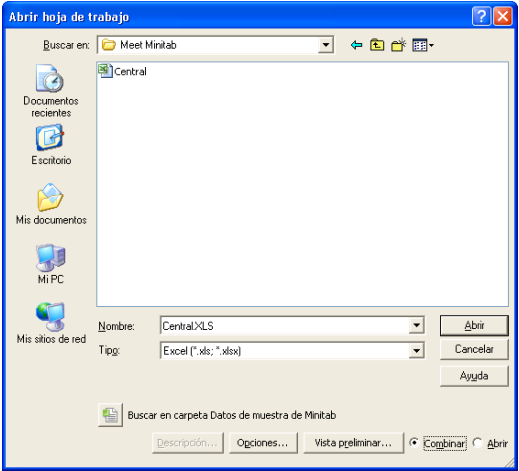


Minitab puede abrir una serie de tipos de archivos. Para ver los tipos de archivos, haga clic en **Tipo** en el cuadro de diálogo Abrir hoja de trabajo.

Combinar datos de Excel

El centro de envío Central guardó los datos en una hoja de cálculo de Excel. Para combinar los datos de pedidos de libros de Central con los datos de Este, combine los datos de la hoja de cálculo de Excel con los de la hoja de trabajo actual de Minitab.

- 1 Elija **Archivo ► Abrir hoja de trabajo**.
- 2 En **Tipo**, elija **Excel (*.xls; *.xlsx)**.
- 3 Elija **Central.XLS**.
- 4 Elija **Combinar**.
- 5 Haga clic en **Abrir**.



Examinar una hoja de trabajo

Elija **Combinar** para agregar los datos de Excel en su hoja de trabajo actual. Minitab coloca los datos en celdas a la derecha de los datos de la hoja de trabajo actual, en las columnas C5 a la C8. Si no hubiera elegido **Combinar**, Minitab habría colocado los datos en una hoja de trabajo por separado.

Datos originales

Datos combinados

	C1-D	C2-D	C3-T	C4	C5-D	C6-D	C7-T	C8
	Pedido	Llegada	Estatus	Distancia	Pedido_1	Llegada_1	Estatus_1	Distancia_1
1	03/03/2009 8:34	07/03/2009 15:21	A tiempo	255	03/03/2009 8:46 AM	05/03/2009 4:56 PM	A tiempo	307
2	03/03/2009 8:35	06/03/2009 17:05	A tiempo	196	03/03/2009 8:52 AM	06/03/2009 3:12 PM	A tiempo	340
3	03/03/2009 8:38		* Pedido pend	299	03/03/2009 8:55 AM	07/03/2009 3:10 PM	A tiempo	327
4	03/03/2009 8:40	07/03/2009 15:52	A tiempo	205	03/03/2009 8:58 AM	06/03/2009 2:59 PM	A tiempo	81
5	03/03/2009 8:42	09/03/2009 14:48	Tardío	250	03/03/2009 9:04 AM	06/03/2009 10:12 AM	A tiempo	235
6	03/03/2009 8:43	08/03/2009 15:45	A tiempo	93	03/03/2009 9:06 AM	09/03/2009 4:13 PM	Tardío	259
7	03/03/2009 8:50	07/03/2009 10:02	A tiempo	189	03/03/2009 9:08 AM	08/03/2009 11:17 AM	A tiempo	328
8	03/03/2009 8:55	08/03/2009 16:30	A tiempo	335	03/03/2009 9:09 AM	06/03/2009 10:14 AM	A tiempo	226
9	03/03/2009 8:58	08/03/2009 10:32	A tiempo	211	03/03/2009 9:11 AM	06/03/2009 3:46 PM	A tiempo	312
10	03/03/2009 9:11	07/03/2009 16:02	A tiempo	254	03/03/2009 9:14 AM	06/03/2009 3:17 PM	A tiempo	184



Minitab también proporciona un comando del menú **Combinar** hojas de trabajo que ofrece opciones adicionales para fusionar dos o más hojas de trabajo abiertas. Para obtener más información acerca del comando para **Combinar**, vaya a *Combinar hojas de trabajo* en el índice de la Ayuda de Minitab.

Combinar datos desde un archivo de texto

El centro de envío Oeste guardó los datos en un archivo de texto simple que puede abrir en Bloc de notas o en WordPad. Para combinar los datos de pedidos de libros de Oeste con los datos de Este y Central, combine los datos de la hoja de cálculo de Excel con los de la hoja de trabajo actual de Minitab.

- 1 Elija **Archivo ► Abrir hoja de trabajo**.
- 2 En **Tipo**, elija **Texto (*.txt)**.
- 3 Elija **Oeste.TXT**.
- 4 Elija **Combinar**.
- 5 Haga clic en **Abrir**.

Examinar una hoja de trabajo

Elija **Combinar** para agregar los datos desde el archivo de texto a la hoja de trabajo actual. Minitab coloca los datos en celdas a la derecha de los datos de la hoja de trabajo actual, en las columnas C9–C12. Si no hubiera elegido **Combinar**, Minitab habría colocado los datos en una hoja de trabajo por separado,

Datos originales

Datos combinados

	C5-D	C6-D	C7-T	C8	C9-D	C10-D	C11-T	C12
	Pedido_1	Llegada_1	Estatus_1	Distancia_1	Pedido_2	Llegada_2	Estatus_2	Distancia_2
1	03/03/2009 8:46 AM	05/03/2009 4:56 PM	A tiempo	307	03/03/2009 8:22	06/03/2009 15:00	A tiempo	252
2	03/03/2009 8:52 AM	06/03/2009 3:12 PM	A tiempo	340	03/03/2009 8:30	05/03/2009 16:30	A tiempo	259
3	03/03/2009 8:55 AM	07/03/2009 3:10 PM	A tiempo	327	03/03/2009 8:42	06/03/2009 17:30	A tiempo	227
4	03/03/2009 8:58 AM	06/03/2009 2:59 PM	A tiempo	81	03/03/2009 8:45	04/03/2009 15:45	A tiempo	303
5	03/03/2009 9:04 AM	08/03/2009 10:12 AM	A tiempo	235	03/03/2009 8:47	07/03/2009 17:02	A tiempo	95
6	03/03/2009 9:06 AM	09/03/2009 4:13 PM	Tardío	259	03/03/2009 9:02	05/03/2009 16:35	A tiempo	302
7	03/03/2009 9:08 AM	08/03/2009 11:17 AM	A tiempo	328	03/03/2009 9:04	07/03/2009 11:02	A tiempo	94
8	03/03/2009 9:09 AM	08/03/2009 10:14 AM	A tiempo	226	03/03/2009 9:05	05/03/2009 16:57	A tiempo	281
9	03/03/2009 9:11 AM	06/03/2009 3:46 PM	A tiempo	312	03/03/2009 9:05	06/03/2009 15:40	A tiempo	264
10	03/03/2009 9:14 AM	06/03/2009 3:17 PM	A tiempo	184	03/03/2009 9:22	06/03/2009 17:25	A tiempo	350

Antes de abrir un archivo de texto en Minitab, puede ver cómo lucirán los datos en la hoja de trabajo eligiendo **Vista preliminar** en el cuadro de diálogo **Abrir hoja de trabajo**.



No todos los archivos de texto se encuentran en un formato que facilite su importación. Minitab proporciona varias herramientas para interpretar formatos de archivos de texto. Para obtener más información, vaya a *Archivos de texto* en el índice de la Ayuda de Minitab.

Preparación de la hoja de trabajo para análisis


Con los datos en una sola hoja de trabajo, usted está casi listo para comenzar el análisis. Sin embargo, debe modificar la hoja de trabajo para:


- Reemplazar un valor faltante
- Apilar datos
- Reemplazar datos
- Agregar nombres de columna
- Agregar una nueva columna
- Crear una columna de valores calculados

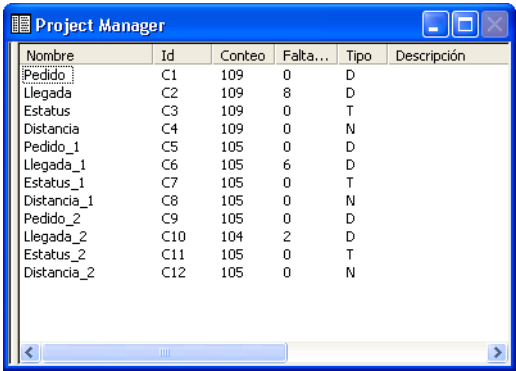


Para obtener una lista completa de manipulaciones de datos disponibles en Minitab, vaya al *menú Datos* en el índice de la Ayuda de Minitab.

Ver la información de la hoja de trabajo


Para ver un resumen de las columnas de su hoja de trabajo, utilice  en la barra de herramientas de Project Manager. Con este botón también se abre la subcarpeta Columnas de Project Manager la cual se encuentra en la carpeta Hoja de trabajo. Este resumen es especialmente útil para identificar longitudes desiguales de columnas o columnas con valores faltantes.

- 1 Haga clic en  en la barra de herramientas de Project Manager o presione [Ctrl]+[Alt]+[I].



Nombre	Id	Conteo	Falta...	Tipo	Descripción
Pedido	C1	109	0	D	
Llegada	C2	109	8	D	
Estatus	C3	109	0	T	
Distancia	C4	109	0	N	
Pedido_1	C5	105	0	D	
Llegada_1	C6	105	6	D	
Estatus_1	C7	105	0	T	
Distancia_1	C8	105	0	N	
Pedido_2	C9	105	0	D	
Llegada_2	C10	104	2	D	
Estatus_2	C11	105	0	T	
Distancia_2	C12	105	0	N	

La subcarpeta Columnas contiene detalles acerca de la hoja de trabajo actual. Dentro de cada centro, el conteo debe ser el mismo para todas las columnas. Observe que los recuentos de los datos de Este (C1 a C4) son 109 para todas las columnas, y que los recuentos de los datos de Central (C5 a C8) son 105 para todas las columnas. Sin embargo, para el centro Western, C10 tiene un conteo de 104 a diferencia de otras columnas, en las que el conteo es 105.

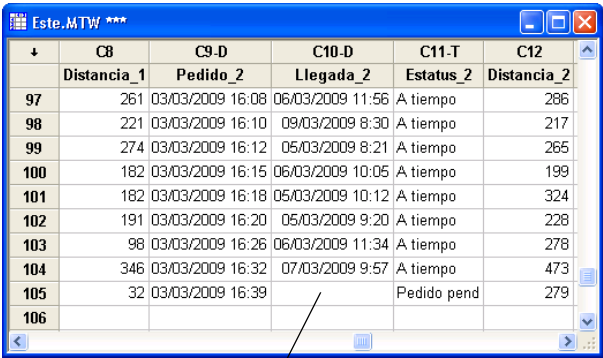
2 Vuelva a hacer clic en  para regresar a la vista anterior.



Para obtener más información acerca de la barra de herramientas de Project Manager, vaya a *Barra de herramientas de Project Manager* en el índice de la Ayuda de Minitab.

Examinar una hoja de trabajo

Examine C10 para ver el valor que falta. Observe que la última fila de la columna está vacía. Cuando usted copia y pega datos de un archivo de texto o de Excel en una hoja de trabajo, Minitab interpreta las celdas numéricas o de datos/fecha vacías como valores faltantes, los que aparecen en forma predeterminada como asteriscos (*). Sin embargo, si la última fila de una columna de datos de un archivo de texto contiene una celda vacía, Minitab deja la celda vacía cuando usted pega los datos en la hoja de trabajo, tal como puede ver en la columna C10.



	C8	C9-D	C10-D	C11-T	C12
	Distancia_1	Pedido_2	Llegada_2	Estatus_2	Distancia_2
97	261	03/03/2009 16:08	06/03/2009 11:56	A tiempo	286
98	221	03/03/2009 16:10	09/03/2009 8:30	A tiempo	217
99	274	03/03/2009 16:12	05/03/2009 8:21	A tiempo	265
100	182	03/03/2009 16:15	06/03/2009 10:05	A tiempo	199
101	182	03/03/2009 16:18	05/03/2009 10:12	A tiempo	324
102	191	03/03/2009 16:20	05/03/2009 9:20	A tiempo	228
103	98	03/03/2009 16:26	06/03/2009 11:34	A tiempo	278
104	346	03/03/2009 16:32	07/03/2009 9:57	A tiempo	473
105	32	03/03/2009 16:39		Pedido pend	279
106					

Celda vacía

Reemplazar un valor faltante

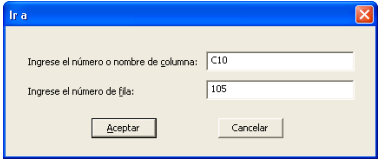
Para que Minitab realice el análisis correcto, usted debe escribir el símbolo del valor faltante en la celda vacía de la última fila.

1 Haga clic en la ventana Datos actual para activarla y, a continuación, elija **Editor > Ir a...**

2 En **Ingrese el número o nombre de columna**, escriba *C10*.

3 En **Ingrese el número de fila**, escriba *105*. Haga clic en **Aceptar**.

4 En la fila 105 de la columna C10, escriba un asterisco (*). Presione [Intro] (Enter).

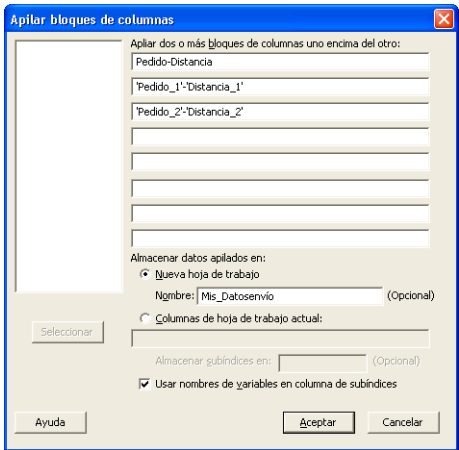


Apilar datos

Ahora que los datos están ordenados en una sola hoja de trabajo de Minitab, observe las variables similares para cada centro de envío. Algunos de los comandos de Minitab permiten que datos de distintos grupos permanezcan desapilados en columnas separadas. Otros requieren que los grupos estén apilados con una columna de niveles de grupo. Sin embargo, todos los análisis se pueden realizar con datos apilados.

Para analizar los datos, debe reorganizar estas variables en columnas apiladas. Puede mover los datos dentro de la hoja de trabajo mediante copiar y pegar, o usar los elementos del menú Datos para redistribuir bloques de datos.

- 1 Elija Datos ► Apilar ► Bloques de columnas.
- 2 En la lista de variables, resalte *Pedido*, *Llegada*, *Estatus* y *Distancia*. Haga clic en **Seleccionar** para mover las variables hacia la primera fila de **Apilar dos o más bloques de columnas uno encima del otro**. Mover hacia la fila siguiente.
- 3 Repita el paso 2 para las columnas de pedido, llegada, estado y distancia de los centros de envío Central y Oeste.
- 4 En **Almacenar datos apilados en**, elija **Nueva hoja de trabajo**. En **Nombre**, escriba *Mis_datosenvío*.
- 5 Marque **Usar nombres de variables en columna de subíndices**.
- 6 Haga clic en **Aceptar**.



Examinar una hoja de trabajo

Las variables de los centros de envío están todas en las mismas columnas, en las cuales Pedido (centro Este), Pedido_1 (centro Central) y Pedido_2 (centro Oeste) actúan como etiquetas o subíndices para indicar en qué centro de envío se originaron los datos.

columna Subíndices

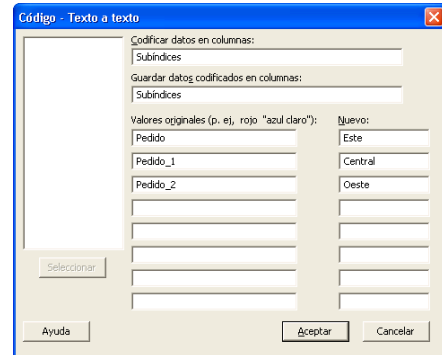
Flecha de ingreso de datos

	C1-T	C2-D	C3-D	C4-T	C5	C6
	Subíndices					
1	Pedido	03/03/2009 8:34	07/03/2009 15:21	A tiempo	255	
2	Pedido	03/03/2009 8:35	06/03/2009 17:05	A tiempo	196	
3	Pedido	03/03/2009 8:38		* Pedido pend	299	
4	Pedido	03/03/2009 8:40	07/03/2009 15:52	A tiempo	205	
5	Pedido	03/03/2009 8:42	09/03/2009 14:48	Tardío	250	
6	Pedido	03/03/2009 8:43	08/03/2009 15:45	A tiempo	93	
7	Pedido	03/03/2009 8:50	07/03/2009 10:02	A tiempo	189	
8	Pedido	03/03/2009 8:55	08/03/2009 16:30	A tiempo	335	
9	Pedido	03/03/2009 8:58	08/03/2009 10:32	A tiempo	211	
10	Pedido	03/03/2009 9:11	07/03/2009 16:02	A tiempo	254	

Codificar datos

Las etiquetas de la columna Subíndices no indican adecuadamente de qué centro provienen los datos. Codifique con nombres más significativos las etiquetas.

- 1 Elija **Datos ► Codificar ► Texto a Texto**.
- 2 En **Codificar datos en columnas**, ingrese *Subíndices*.
- 3 En **Guardar datos codificados en columnas**, ingrese *Subíndices*.
- 4 En la primera fila, bajo **Valores originales**, escriba *Pedido*. En la primera fila bajo **Nuevo**, escriba *Este*.
- 5 En la segunda fila bajo **Valores originales**, escriba *Pedido_1*. En la segunda fila bajo **Nuevo**, escriba *Central*.
- 6 En la tercera fila bajo **Valores originales**, escriba *Pedido_2*. En la tercera fila bajo **Nuevo**, escriba *Oeste*.
- 7 Haga clic en **Aceptar**.



Las etiquetas de los centros de envío de la columna de índices ahora se denominan Este, Central y Oeste.

Agregar nombres de columna

Agregue nombres de columna a los datos apilados.

- 1 Haga clic en la flecha de ingreso de datos en la esquina superior izquierda de la ventana Datos actual para hacer que apunte hacia la derecha.
- 2 Haga clic en la celda de nombre de **C1**. Para remplazar la etiqueta *Subíndices*, escriba *Centro* y luego presione [Intro] (Enter).
- 3 Repita el procedimiento para el resto de los nombres:
 - En **C2**, escriba *Pedido*.
 - En **C3**, escriba *Llegada*.
 - En **C4**, escriba *Estatus*.
 - En **C5**, escriba *Distancia*.

Calcular valores de diferencia

Antes de guardar la nueva hoja de trabajo y de realizar análisis, debe calcular el número de días que transcurrieron entre fechas de pedidos y de entrega. Puede utilizar la Calculadora de Minitab para asignar una fórmula a una columna que calcula estos valores. Si usted modifica o agrega datos, los valores calculados se actualizarán automáticamente.

Insertar y asignar nombre a una columna

Inserte una columna con el nombre *Días* entre *Llegada* y *Estatus*.

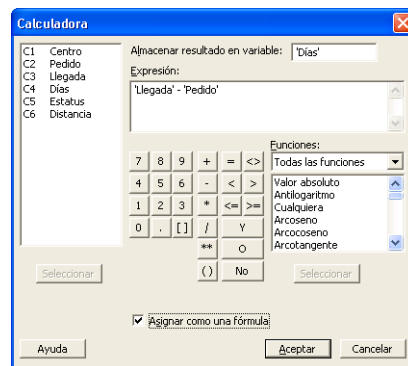
- 1 Haga clic sobre cualquier celda en C4 para activarla.
- 2 Haga clic con el botón derecho del ratón y elija **Insertar columnas**.
- 3 Haga clic en la celda de nombre de C4. Escriba *Días* y, a continuación, presione [Intro] (Enter).

Usar el comando Calculadora para asignar una fórmula a una columna

Use la Calculadora de Minitab para realizar operaciones aritméticas o matemáticas básicas. Minitab guarda los resultados en una columna o constante. Puede asignar la fórmula a la columna, de manera que los valores calculados se actualicen automáticamente si los datos son modificados.

Calcule el tiempo de entrega y guarde los valores en la columna *Días*.

- 1 Elija **Calc ► Calculadora**.
- 2 En **Almacenar resultado en variable**, ingrese *Días*.
- 3 En **Expresión**, ingrese *Llegada* – *Pedido*.
- 4 Marque **Asignar como una fórmula**.
- 5 Haga clic en **Aceptar**.




Para obtener más información acerca de fórmulas en columnas, vaya a *Fórmulas* en el índice de la Ayuda de Minitab. Para obtener más información acerca de la Calculadora de Minitab y de las operaciones y funciones disponibles, vaya a *Calculadora* en el índice de la Ayuda de Minitab.

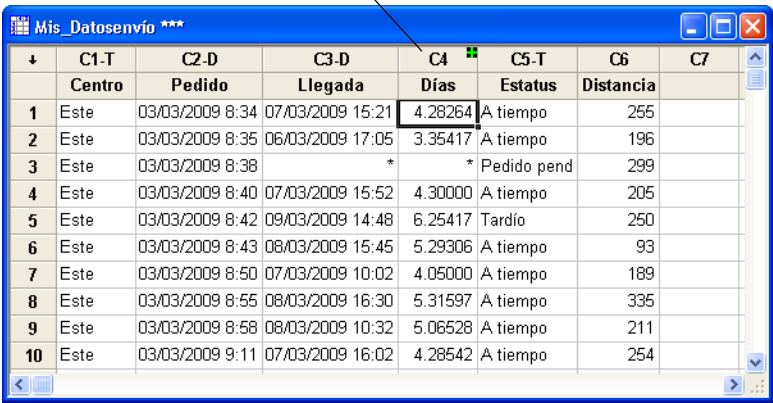


También puede agregar una fórmula a una columna seleccionando la columna y eligiendo **Editor ► Fórmulas ► Asignar fórmula a columna**.

Examinar una hoja de trabajo

La columna Días contiene los valores recientemente calculados que representan el tiempo de entrega. Estos valores se expresan en número de días. Cuando se asigna una fórmula a una columna, aparece un indicador en el encabezado de la esquina superior derecha de la columna, dentro de la hoja de trabajo. Este indicador le señala si la fórmula está adecuadamente definida y también le informa si los datos deben ser actualizados recalculando los valores. El signo de adición verde  indica que los datos están actualizados.

Indicador de estado



	C1-T	C2-D	C3-D	C4	C5-T	C6	C7
	Centro	Pedido	Llegada	Días	Estatus	Distancia	
1	Este	03/03/2009 8:34	07/03/2009 15:21	4.28264	A tiempo	255	
2	Este	03/03/2009 8:35	06/03/2009 17:05	3.35417	A tiempo	196	
3	Este	03/03/2009 8:38	*	*	Pedido pend	299	
4	Este	03/03/2009 8:40	07/03/2009 15:52	4.30000	A tiempo	205	
5	Este	03/03/2009 8:42	09/03/2009 14:48	6.25417	Tardío	250	
6	Este	03/03/2009 8:43	08/03/2009 15:45	5.29306	A tiempo	93	
7	Este	03/03/2009 8:50	07/03/2009 10:02	4.05000	A tiempo	189	
8	Este	03/03/2009 8:55	08/03/2009 16:30	5.31597	A tiempo	335	
9	Este	03/03/2009 8:58	08/03/2009 10:32	5.06528	A tiempo	211	
10	Este	03/03/2009 9:11	07/03/2009 16:02	4.28542	A tiempo	254	



Coloque su cursor sobre el indicador de estado para ver la fórmula asignada a la columna. Haga doble clic sobre el indicador de estado para modificar la fórmula.

Actualice la hoja de trabajo

Supongamos que usted se enteró de que la fecha de llegada de un envío al centro de envíos Central es incorrecta. Usted puede corregir la fecha en la hoja de trabajo y Minitab automáticamente actualizará a la columna Días.

Actualice la fecha de llegada 06/03/2009, en la fila 127, a 07/03/2009.

- 1 En la fila 127 de la hoja de trabajo, modifique el día y la fecha de la columna Llegada haciendo doble clic sobre la celda, para colocarla en modo de edición. Cambie 06/03/2009 a 07/03/2009.
- 2 Presione [Intro] (Enter).

Examinar una hoja de trabajo

Minitab automáticamente actualizará el valor en la columna Días de 2,98125 a 3,98125.

Hoja de trabajo original

	C1-T	C2-D	C3-D	C4	C5-T
	Centro	Pedido	Llegada	Días	Estatus
124	Central	03/03/2009 9:34	08/03/2009 16:09	5.27431	A tiempo
125	Central	03/03/2009 9:34	08/03/2009 10:47	5.05069	A tiempo
126	Central	03/03/2009 9:41	09/03/2009 17:13	6.31389	Tardío
127	Central	03/03/2009 9:44	06/03/2009 9:17	2.98125	A tiempo
128	Central	03/03/2009 9:47	07/03/2009 16:08	4.26458	A tiempo
129	Central	03/03/2009 9:57	05/03/2009 15:59	2.25139	A tiempo

Hoja de trabajo actualizada

	C1-T	C2-D	C3-D	C4	C5-T
	Centro	Pedido	Llegada	Días	Estatus
124	Central	03/03/2009 9:34	08/03/2009 16:09	5.27431	A tiempo
125	Central	03/03/2009 9:34	08/03/2009 10:47	5.05069	A tiempo
126	Central	03/03/2009 9:41	09/03/2009 17:13	6.31389	Tardío
127	Central	03/03/2009 9:44	07/03/2009 9:17	3.98125	A tiempo
128	Central	03/03/2009 9:47	07/03/2009 16:08	4.26458	A tiempo
129	Central	03/03/2009 9:57	05/03/2009 15:59	2.25139	A tiempo

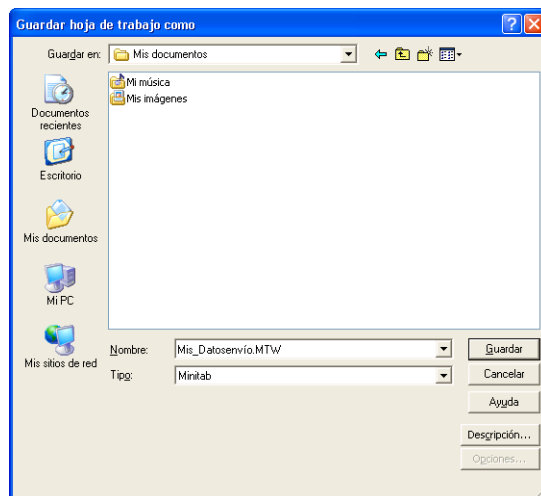


También puede elegir actualizar los valores calculados de manera manual. Primero, elija **Editor** ► **Fórmulas** ► **Calcular automáticamente todas las fórmulas** para suspender la selección de esta opción. Cuando el indicador de estado esté amarillo, lo cual indicará que las fórmulas están fuera de fecha, puede seleccionar **Editor** ► **Fórmulas** ► **Calcular todas las fórmulas ya** para actualizar todas las fórmulas en el proyecto. Este comando está activo solamente si las fórmulas están fuera de fecha y la opción **Calcular todas las fórmulas ya** no tiene una marca en la casilla de verificación correspondiente en el menú Editor.

Guardar una hoja de trabajo

Guarde todo su trabajo en una hoja de trabajo de Minitab.

- 1 Elija **Archivo** ► **Guardar hoja de trabajo actual como**.
- 2 Navegue hasta la carpeta en la que desea guardar sus archivos.
- 3 En **Nombre**, escriba *Mis_datosenvio*.
- 4 En **Tipo**, elija **Minitab**.
- 5 Haga clic en **Guardar**.



A continuación

Los datos de los centros de envío de diversas fuentes se encuentran en Minitab y están configurados correctamente para análisis. En el próximo capítulo ajustará los valores predeterminados de Minitab para acelerar futuros análisis de datos de envío.



9

Personalización de Minitab

Objetivos

En este capítulo, usted:

- Cambiará las opciones predeterminadas de las gráficas, página 9-2
- Creará una nueva barra de herramientas, página 9-4
- Agregará comandos a una barra de herramientas personalizada, página 9-4
- Asignará teclas de acceso rápido a un comando del menú, página 9-6
- Restaurará su configuración predeterminada de Minitab utilizando para ello Administrar perfiles, página 9-7

Revisión general

Minitab tiene diversas herramientas para cambiar las opciones predeterminadas o crear herramientas personalizadas tales como barras de herramientas o métodos abreviados de teclado individualizados.

Use **Herramientas > Opciones** para cambiar los valores predeterminados para:

- Configuración del programa (uso de memoria, directorio inicial, diseño de ventanas y cuadros de diálogo)
- Ventanas Datos y Sesión
- Comandos estadísticos
- Gráficas

Utilice **Herramientas ► Personalizar** para:

- Asignar una tecla de acceso rápido a un elemento del menú
- Configurar opciones para la forma en que Minitab muestra las barras de herramientas
- Crear iconos personalizados para elementos del menú o botones de barras de herramientas

Ahora que realizó su primer análisis del envío de libros y que generó un informe, usted decide usar **Herramientas ► Opciones** y **Herramientas ► Personalizar** para adaptar el entorno de Minitab con el fin de que los futuros análisis sean más rápidos y más sencillos.

Configuración de opciones

Usted puede cambiar muchas opciones durante una sesión de Minitab, tal como modificar la configuración de la presentación de gráficas o activar la interfaz de comandos de sesión. Sin embargo, cuando cierra Minitab, estas opciones regresan a los valores predeterminados para las futuras sesiones de Minitab.

Si desea que una configuración sea su valor predeterminado para todas las sesiones de Minitab, use **Herramientas ► Opciones**. La configuración que modifica permanecerá activa hasta que la vuelva a cambiar.

Como durante los próximos meses piensa realizar análisis similares con los datos de envío, usted desea modificar sus preferencias predeterminadas.



Si cambia opciones, puede restaurar la configuración predeterminada de Minitab en cualquier momento. Para obtener más información, consulte *Restauración de la configuración predeterminada de Minitab* en la página 9-7.

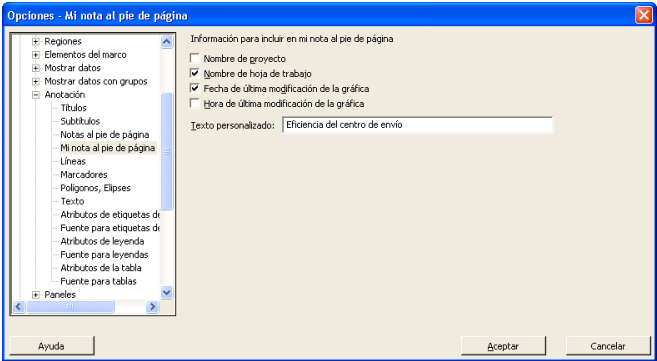
Agregar nota al pie de página automática

Dado que en el futuro creará las mismas gráficas con datos similares, usted necesita un modo de distinguir los resultados de cada análisis. Usted decide agregar una nota al pie de página automática a sus gráficas para incluir el nombre de la hoja de trabajo, la fecha de la última modificación e información acerca de los datos empleados.

- 1 Si continúa del capítulo anterior, elija **Archivo ► Nuevo**, luego **Proyecto Minitab** y haga clic en **Aceptar**. De lo contrario, simplemente inicie Minitab.
- 2 Elija **Archivo ► Abrir hoja de trabajo**.
- 3 Haga clic en **Buscar en carpeta Datos de muestra de Minitab**, cerca de la parte inferior del cuadro diálogo.
- 4 En la carpeta Datos de muestra, haga doble clic en Meet Minitab y, a continuación, elija Datosenvío.MTW. Haga clic en **Abrir**.

- 5 Elija Herramientas ► Opciones ► Gráficas ► Anotación ► Mi nota al pie de página.

- 6 En Información para incluir en mi nota al pie de página, marque Nombre de hoja de trabajo y Fecha de última modificación de la gráfica.



- 7 En Texto personalizado, escriba *Eficiencia del centro de envío*. Haga clic en Aceptar.

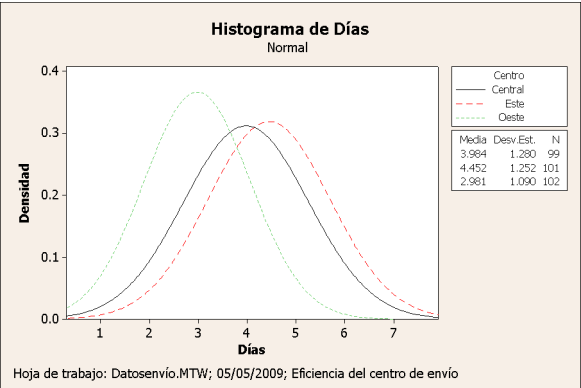
Con esta configuración, cada vez que usted cree una gráfica, Minitab agregará una nota al pie de página automática.

Crear un histograma para ver una nota al pie de página

Para ver un ejemplo de la nota al pie de página automática, cree un histograma.

- 1 Elija Gráfica ► Histograma.
- 2 Elija Con ajuste y grupos y, a continuación, haga clic en Aceptar.
- 3 En Variables de gráficas, ingrese *Días*.
- 4 En Variables categóricas para agrupación (0-3), ingrese *Centro*.
- 5 Haga clic en Aceptar.

Nota al pie de página automática



Creación de una barra de herramientas personalizada

Además de ahorrar tiempo al cambiar la configuración predeterminada de opciones para cada comando, también puede ahorrar tiempo en futuras sesiones de Minitab mediante el uso de **Herramientas ► Personalizar**.

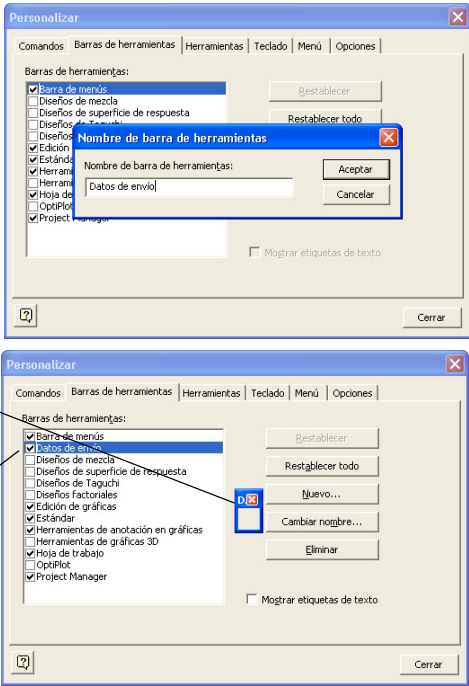
Use **Personalizar** para crear nuevos menús y barras de herramientas que contengan sólo los comandos que usted elija agregar, y para asignar métodos abreviados de teclado a comandos a los que accede con frecuencia.

Crear una barra de herramientas

Durante algunos análisis, usted regresa muchas veces a los mismos elementos del menú. La combinación de estos elementos en una sola barra de herramientas personalizada puede simplificar futuros análisis.

Cree una barra de herramientas personalizada que incluya algunos de los comandos que usó en el análisis del centro de envío.

- 1 Elija **Herramientas ► Personalizar**.
- 2 Haga clic en la ficha **Barra de herramientas**.
- 3 Haga clic en **Nuevo**.
- 4 En **Nombre de barra de herramientas**, escriba *Datos de envío*. Haga clic en **Aceptar**.



Aparecerá una nueva barra de herramientas en blanco etiquetada *Datos de envío* bajo **Barra de herramientas**, y el nombre de la nueva barra de herramientas aparecerá en la lista de barras de herramientas.

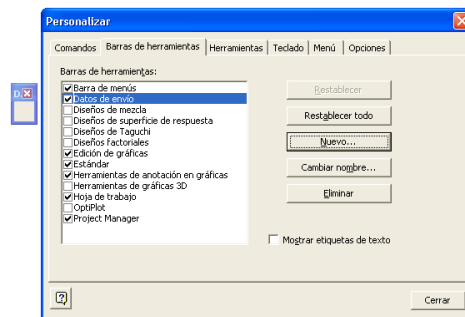
Barra de herramientas en blanco

Nombre de nueva barra de herramientas

Agregar comandos a la barra de herramientas

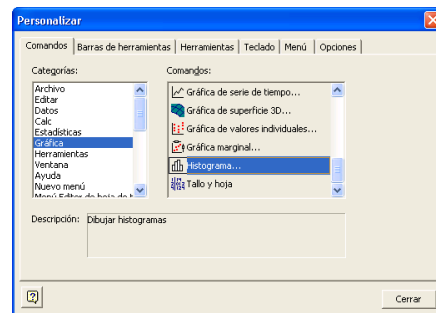
Agregue comandos a la barra de herramientas en blanco. En el análisis del centro de envío, usted usó **Gráfica ► Histograma** y **Gráfica ► Gráfica de dispersión**, de modo que ahora desea agregar estos comandos a una barra de herramientas.

- 1 Haga clic y arrastre la barra de herramientas en blanco adyacente al cuadro de diálogo Personalizar.

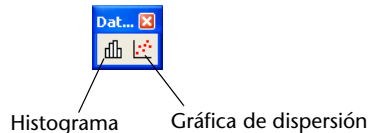


- 2 Haga clic en la ficha Comandos.
- 3 En Categorías, elija Gráfica.
- 4 En Comandos, elija Histograma.

En **Categorías** aparece una lista de todos los menús de Minitab. Cuando usted selecciona uno de estos menús, aparece una lista de elementos de menú correspondientes en **Comandos**.



- 5 Haga clic y arrastre **Histograma** hasta la nueva barra de herramientas.
- 6 En Comandos, elija **Gráfica de dispersión**.
- 7 Haga clic y arrastre **Gráfica de dispersión** hasta la nueva barra de herramientas de herramientas.
- 8 Haga clic en **Cerrar**.



Puede agregar una cantidad ilimitada de comandos hasta formar una barra de herramientas personalizada que incluya todos los comandos que usa con frecuencia. Para acceder rápidamente a los elementos de la nueva barra de herramientas desde el teclado, asigne métodos abreviados de teclado.



Usted también puede crear un menú personalizado. Para obtener más información acerca de **Herramientas** ► **Personalizar**, vaya a *Personalizar* en el índice de la Ayuda de Minitab.

Asignación de teclas de acceso rápido

Minitab ya contiene muchas teclas de acceso rápido para funciones de uso frecuente, tales como Copiar, ([Ctrl]+[C]), Pegar ([Ctrl]+[V]) y Guardar como ([Ctrl]+[S]). Las teclas de acceso rápido permiten omitir los menús y abrir cuadros de diálogo rápidamente.

Asignar una tecla de acceso rápido

Para asignar teclas de acceso rápido, use **Herramientas ► Personalizar ► Teclado**.

Ya que con frecuencia crea histogramas para su análisis de datos de envío, usted debe asignar una tecla de acceso rápido para este comando.

1 Elija **Herramientas ► Personalizar**.

2 Haga clic en la ficha **Teclado**.

3 En **Categoría**, elija **Gráfica**.

Categorías proporciona una lista de todos los menús de Minitab. Cuando usted selecciona uno de estos menús, aparece una lista de elementos de menú correspondientes en **Comandos**.

4 En **Comandos**, elija **Histograma**.

5 Haga clic en **Presione la nueva tecla de acceso rápido**.

6 Presione [Ctrl]+[Shift]+[H].

En **Presione la nueva tecla de acceso rápido**, el texto de **Asignado a** muestra el estado actual de la combinación de teclas seleccionada. En este caso, el texto indica **[No asignado]**. Aquí se indican las teclas o las combinaciones de teclas asignadas a un comando.

Cualquier combinación existente que entre en conflicto con su opción debe ser eliminada de su comando antes de que se pueda asignar a un comando nuevo.

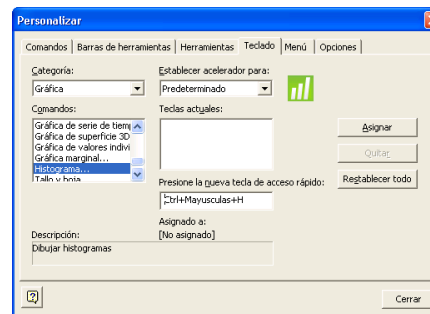
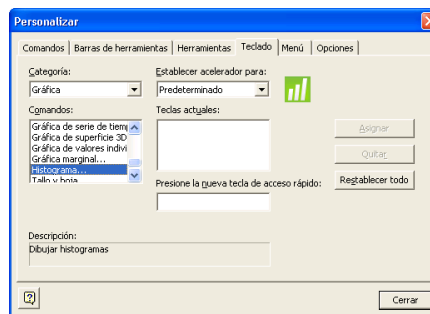
7 Haga clic en **Asignar**. La nueva tecla de acceso rápido aparece en **Teclas actuales**.

8 Haga clic en **Cerrar**.

Ahora puede acceder a la galería de Histograma al presionar [Ctrl]+[Shift]+[H].



Para obtener una lista de teclas de acceso rápido predeterminadas de Minitab, elija **Ayuda ► Mapa de teclado**, o vaya a **Teclas de acceso rápido** en el índice de la Ayuda de Minitab.



Restauración de la configuración predeterminada de Minitab


La configuración que usted cambia mediante **Herramientas ► Opciones** y **Herramientas ► Personalizar**, y los cambios que efectúa en la configuración de los datos de fecha/hora o en la configuración del orden de valores se guardan en un perfil. Usted puede activar y desactivar este perfil (y eliminar toda esta configuración) mediante **Herramientas ► Administrar perfiles**. También puede exportar y compartir este perfil con otros usuarios que realizan análisis similares.

Toda la configuración que ajustó mientras trabajaba con *Meet Minitab* ya se guardó en su perfil activo. Desactive el perfil actual para restaurar la configuración predeterminada de Minitab y cambie el nombre del perfil para usarlo en futuros análisis de centros de envío.



Para obtener más información acerca de la administración de perfiles, vaya a *Administrar perfiles* en el índice de la Ayuda de Minitab.

Restaurar valores predeterminados

- 1 Elija **Herramientas ► Administrar perfiles**.
- 2 Haga clic en  para mover *MyProfile* desde **Perfiles activos** a **Perfiles disponibles**.
- 3 Haga doble clic en *MyProfile* en **Perfiles disponibles** y, a continuación, escriba *AnálisisCentroEnvío*.
- 4 Haga clic en **Aceptar**.

En este momento se restaura la configuración predeterminada. Minitab crea un nuevo perfil activo para guardar los cambios que usted efectúe a partir de este punto.

Para activar la configuración que ajustó durante sus sesiones de *Meet Minitab*, mueva el perfil activo actual a **Perfiles disponibles**, mueva *AnálisisCentroEnvío* a **Perfiles activos** y, a continuación, haga clic en **Aceptar**.



También puede restablecer los valores predeterminados de Minitab haciendo doble clic en el método abreviado *Restore Minitab Defaults Español* que se encuentra en la carpeta Español, en la carpeta principal de Minitab 16 instaladas en su unidad de disco duro. Exporte los perfiles que desee guardar antes de ejecutar este programa.

Guardar un proyecto

Guarde todo su trabajo en un proyecto Minitab.

- 1 Elija **Archivo ► Guardar proyecto como**.
- 2 Navegue hasta la carpeta en la que desea guardar sus archivos.
- 3 En **Nombre**, escriba *Mi_personalizado.MPJ*.
- 4 Haga clic en **Guardar**.

A continuación

Su análisis está completo, pero ¿qué puede hacer si tiene preguntas o si desea obtener más información acerca de un tema? El próximo capítulo sugiere métodos para obtener respuestas a sus preguntas relacionadas con Minitab y proporciona detalles acerca del uso de Ayuda de Minitab y StatGuide.



10

Obtención de ayuda

Objetivos

En este capítulo, usted:

- Obtendrá respuestas y encontrará información, página 10-2
- Usará la Ayuda de Minitab, página 10-5
- Usará Minitab StatGuide, página 10-7
- Usará la Ayuda de comandos de sesión, página 10-9

Revisión general



Si tiene preguntas sin respuesta o descubre que necesita más detalles acerca de un tema, Minitab puede ayudarle.

Obtenga asistencia para completar un cuadro de diálogo, ayuda para interpretaciones estadísticas e instrucciones para usar comandos de sesión en sus análisis. La documentación en línea y los recursos de Internet fáciles de usar de Minitab pueden ayudarle a encontrar las respuestas que necesita.

En este capítulo se explica cómo utilizar Ayuda, StatGuide y Ayuda de comandos de sesión para explorar Minitab, y sugiere formas de encontrar respuestas a sus preguntas relacionadas con Minitab.

Obtención de respuestas e información

Meet Minitab presenta sólo algunas de las características de Minitab usadas con frecuencia. Para obtener detalles acerca de otros comandos, funciones y conceptos estadísticos, explore la documentación y los recursos en línea de Minitab.

Recurso	Descripción	Acceso
Ayuda	Documentación acerca de características y conceptos de Minitab. Incluye información acerca de: <ul style="list-style-type: none">■ Menús y cuadros de diálogo■ Métodos y fórmulas■ Comandos de sesión■ Macros	<ul style="list-style-type: none">■ Haga clic en Ayuda en cualquier cuadro de diálogo.■ Haga clic en  en la barra de herramientas.■ Presione [F1] en cualquier momento.■ Elija Ayuda > Ayuda. Para obtener más información, véase <i>Ayuda</i> en la página 10-5.
Uso de la Ayuda	Información general acerca de la navegación en la Ayuda de Minitab	Elija Ayuda > Ayuda y, a continuación, haga clic en Uso de la Ayuda en Información básica .
StatGuide	Orientación estadística que se concentra en la interpretación de resultados de muestra.	<ul style="list-style-type: none">■ Haga clic con el botón derecho en la ventana Sesión o en una ventana Gráfica y, a continuación, elija StatGuide.■ Haga clic con el botón derecho en la carpeta Sesión o Gráficas de Project Manager y elija StatGuide.■ Haga clic en  en la barra de herramientas.■ Presione [Shift]+[F1].■ Elija Ayuda > StatGuide. Para obtener más información, véase <i>StatGuide</i> en la página 10-7.
Minitab Glosario estadístico	Este completo glosario abarca todas las áreas de la estadística que utiliza Minitab. Cada definición contiene información práctica y fácil de comprender.	Elija Ayuda > Glosario .

Recurso	Descripción	Acceso
Tutoriales:	Los tutoriales indican cómo utilizar diferentes análisis en sus propias sesiones de Minitab e incluye requisitos de datos fáciles de comprender y ejemplos paso a paso.	Elija Ayuda ► Tutoriales .
Ayuda de comandos de sesión	Documentación acerca de comandos de sesión de Minitab que puede usar interactivamente o para crear una macro.	<ul style="list-style-type: none">■ Elija Ayuda ► Ayuda y, a continuación, haga clic en Comandos de sesión en Referencias.■ En el mensaje MTB > de la ventana Sesión, escriba <i>HELP</i>.■ Para acceder a información acerca de un comando de sesión específico, en el mensaje MTB > de la ventana Sesión, escriba <i>HELP</i> seguido por un comando. <p>Para obtener más información, véase <i>Ayuda de comandos de sesión</i> en la página 10-9.</p>
Ayuda sobre macros	Soporte para escribir y ejecutar macros de Minitab, con comandos guardados en archivos de texto.	Elija Ayuda ► Ayuda y, a continuación, haga clic en Macros en Referencias .
Novedades	Información acerca de nuevas características de Minitab 16.	Visite www.minitab.com .
ReadMe	Información más reciente acerca de esta versión de Minitab, incluidos detalles sobre cambios en el software o en la documentación.	Visite www.minitab.com .


Envíe sus comentarios acerca de la documentación en línea e impresa de Minitab a doc_comments@minitab.com.

Revisión general acerca de la Ayuda de Minitab

Los componentes de la documentación en línea de Minitab, al igual que otra información relacionada, se resumen en una sola página. Desde esta página, usted puede avanzar para obtener asistencia detallada, instrucciones y temas de soporte. Esta revisión general organiza vínculos a temas de (Ayuda) de acuerdo con la estructura de menús de Minitab.

Búsqueda de información

Para abrir la página de revisión general:

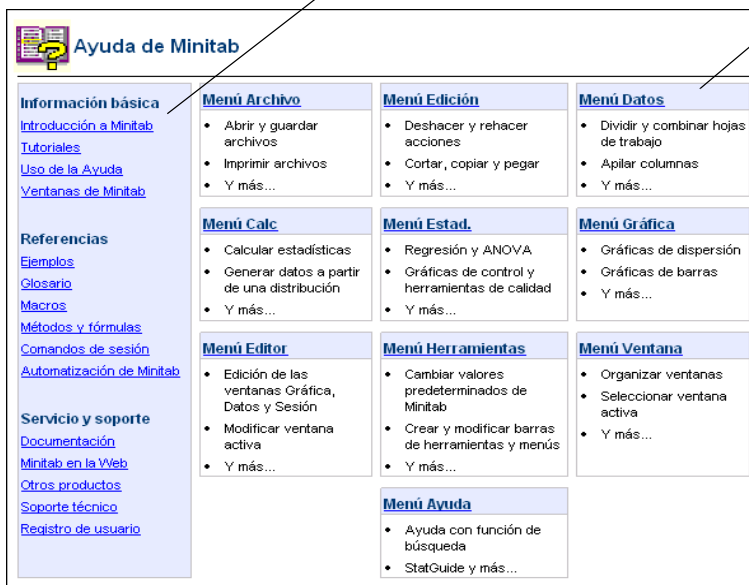
- Elija **Ayuda** ► **Ayuda**.
- Presione [F1].
- Haga clic en  en la barra de herramientas Estándar.

Los enlaces disponibles debajo de los siguientes encabezados que se muestran abajo hacen que encontrar la información sea una tarea fácil y rápida:

- **Información básica**—cómo utilizar la Ayuda, instrucciones y tutoriales para iniciarse en Minitab, así como descripciones de las ventanas de Minitab
- **Referencias**—ejemplos de comandos, glosario de términos y abreviaturas, instrucciones para utilizar los comandos y macros de sesión, además de los métodos y fórmulas empleados por Minitab
- **Servicio y soporte**—cómo registrar Minitab, métodos para ponerse en contacto con el soporte técnico y descripciones de la documentación, recursos de Internet y otros productos Minitab

Use estos enlaces para acceder a información básica, material de referencia, así como información sobre soporte y servicios.

Haga clic en el vínculo de un menú para ver temas de la Ayuda de todos los comandos de ese menú.



Para obtener más información acerca del entorno de ayuda de la Ayuda de Minitab, elija **Ayuda ► Ayuda** y, a continuación, haga clic en **Uso de la Ayuda** en **Información básica**.

Ayuda

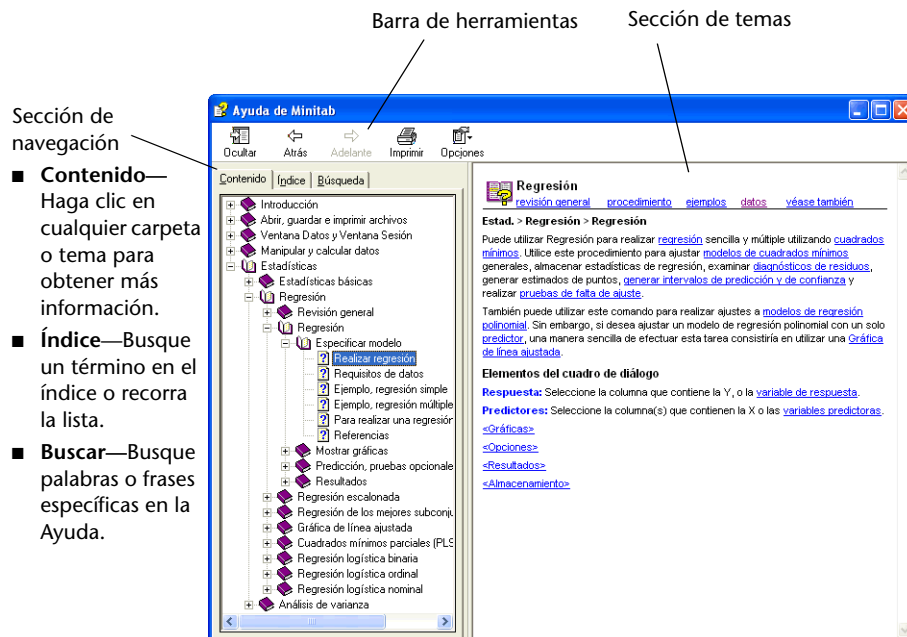
La Ayuda de Minitab es una fuente de información completa y conveniente que incluye instrucciones para menús y cuadros de diálogo, revisiones generales, ejemplos, pautas para configurar sus datos y métodos y fórmulas. Puede explorar las características estadísticas de Minitab y descubrir nuevos métodos para tareas de rutina. La Ayuda también proporciona pautas para usar las herramientas estadísticas, de control de calidad, de análisis de confiabilidad y supervivencia y de diseño de experimentos de Minitab.

Adicionalmente, en la Ayuda puede conocer acerca del entorno de Minitab, del uso de comandos de sesión, del diseño de macros y de Execs, de las capacidades de entrada, salida y manipulación de datos de Minitab y trabajar con datos y gráficas.

Búsqueda de información

La mayoría de los temas de la Ayuda aparece en una ventana que consta de tres áreas:

- **Barra de herramientas**—contiene botones para ocultar y mostrar el panel de navegación, regresar a un tema anterior, imprimir uno o más temas, y herramientas para trabajar dentro del entorno de ayuda
- **Sección de navegación**—posee tres fichas para explorar la tabla de contenido y el índice, así como realizar búsquedas de palabras o frases
- **Sección de temas**—muestra el tema de la Ayuda seleccionado



Información específica de comandos

Puede acceder a asistencia específica para comandos cuando se encuentre en cuadros de diálogo de Minitab al hacer clic en **Ayuda** en el cuadro de diálogo o presionando [F1]. Ayuda sugiere formas de completar el cuadro de diálogo y proporciona vínculos a temas relacionados y sus comandos asociados, lo que permite una total comprensión de una tarea determinada.

La mayoría de los temas sobre los cuadros de diálogo principales contiene los siguientes vínculos:

- **Revisión general** proporciona generalidades del área en cuestión, con información acerca del motivo por el cual cierto método es útil, y la forma de optar por un método
- **Procedimiento** Proporciona instrucciones para completar el cuadro de diálogo
- **Ejemplo** Proporciona un ejemplo del uso del comando, incluida la salida e interpretación

- **Datos** Proporciona los requisitos de datos que explican cómo debe ordenar los datos en la hoja de trabajo y qué tipos de datos puede analizar con ese comando
- **Véase también** Proporciona vínculos a temas y comandos relacionados, incluidos métodos y fórmulas



- Donde puede encontrar este comando en el menú de Minitab
- Explicación de comando
- Explicación de cada elemento del cuadro de diálogo
- Vínculos a información de cuadros de diálogo secundarios

StatGuide

Minitab StatGuide explica cómo interpretar tablas y gráficas estadísticas de un modo práctico y fácil de comprender. A diferencia de la Ayuda, que proporciona pautas para el uso de Minitab, StatGuide se concentra en la interpretación de resultados de Minitab e incluye ejemplos preseleccionados para explicar la salida.



Entre los temas de StatGuide figuran los siguientes:

- Situaciones de análisis de datos reales
- Breves resúmenes de capacidades estadísticas
- Énfasis en componentes importantes de la salida

Búsqueda de información

Luego de emitir un comando, usted puede conocer más acerca de la salida al examinar la salida del ejemplo y la interpretación de StatGuide. StatGuide proporciona una vía directa a pautas específicas de comandos:

- Haga clic con el botón derecho en la salida de la ventana Sesión o en una gráfica y elija **StatGuide**.

- Haga clic en la salida de la ventana Sesión o en una gráfica y luego en  en la barra de herramientas, o presione [Shift]+[F1].
- En Project Manager, haga clic en el nombre de la gráfica o en la salida de la ventana Sesión y luego en  en la barra de herramientas, o presione [Shift]+[F1]. También puede hacer clic con el botón derecho en el nombre de la gráfica o en la salida de la ventana Sesión y elegir **StatGuide**.

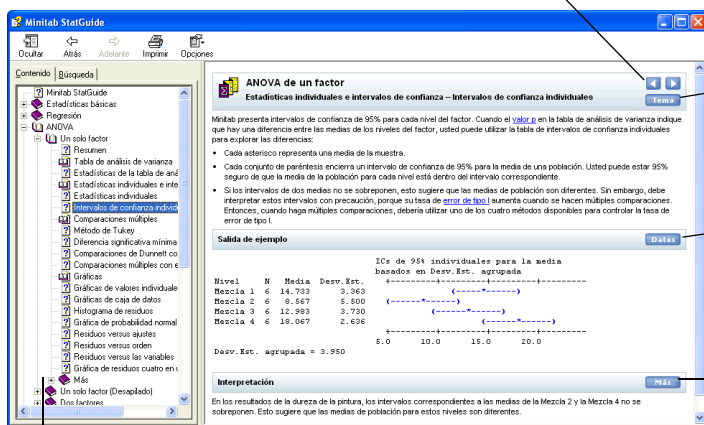
Usted también puede acceder a StatGuide eligiendo **Ayuda ► StatGuide**. Para localizar palabras o frases específicas, elija **Ayuda ► StatGuide** y, a continuación, haga clic en la ficha **Buscar**.

Comandos información específica de

Cada tema uno de los temas que contiene la StatGuide proporciona una interpretación de una parte de la salida de la ventana Sesión o de una gráfica e incluye las siguientes secciones:

- La primera sección directamente debajo del encabezado principal contiene orientación general sobre la interpretación de la salida o de la gráfica.
- La sección Salida del ejemplo contiene la salida o la gráfica.
- La sección Interpretación contiene interpretación específica de la salida o gráfica que se muestra en un tema.

Examine todos los temas de StatGuide para un comando.



Muestre una lista de todos los temas de StatGuide para un comando.

Lea una descripción de los datos utilizados en la salida del ejemplo.

Consulte contenido detallado para obtener más información acerca del análisis.

Indica los temas disponibles para cada comando y muestra su ubicación dentro de StatGuide.

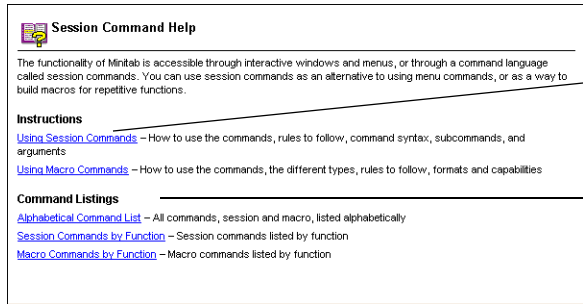
Ayuda de comandos de sesión

Además del uso de menús y cuadros de diálogo de Minitab, también puede realizar análisis, generar gráficas y manipular datos mediante comandos de sesión. Cada comando del menú de Minitab tiene un comando de sesión correspondiente que consta de un comando principal y, comúnmente, de uno o más subcomandos. Los comandos de sesión son especialmente útiles porque se pueden usar para crear macros, que son comandos de sesión guardados en un archivo de texto. Las macros pueden ayudar a automatizar tareas repetidas. Consulte **Ayuda ► Ayuda** y, a continuación, haga clic en **Macros** en **Referencias** para obtener más información acerca de cómo escribir Execs y macros.

Búsqueda de información

Para acceder a la Ayuda de comandos de sesión de Minitab, elija **Ayuda ► Ayuda** y, a continuación, haga clic en **Comandos de sesión** en **Referencias**.

El entorno de Ayuda de comandos de sesión es similar al de la Ayuda de Minitab. La barra de herramientas, el panel de navegación y el panel de temas proporcionan las herramientas necesarias para conocer y usar comandos de sesión.



Consulte estos temas para obtener instrucciones acerca de cómo usar comandos de sesión y macros.

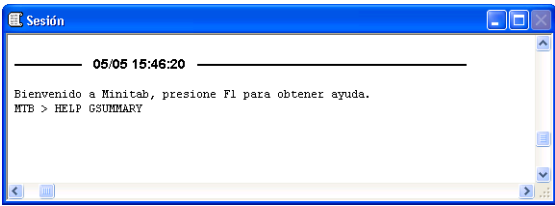
Consulte estos temas para obtener listas de comandos y macros.



Para obtener más información acerca de comandos de sesión, vaya a Capítulo 6, *Uso de comandos de sesión*.

Información específica de comandos

Para acceder a información sobre un comando de sesión específico, en la interfaz de comandos MTB >, escriba *HELP* e inmediatamente después el nombre del comando. Presione [Intro]. (Enter)



La mayoría de los temas sobre comandos de sesión contiene vínculos a:

- **Ejemplo** del uso del comando, incluida la salida.
- **Véase también** proporciona vínculos a temas relacionados.

A screenshot of the Minitab help page for the **GSUMMARY** command. The page includes a title bar with 'GSUMMARY', a 'Note' section, 'Command Syntax', 'Subcommands', and a table of subcommands. Annotations with arrows point to specific parts of the page: 'Ubicación del comando correspondiente en el menú de Minitab.' points to the title bar; 'Sintaxis de comandos. Haga clic en un subcomando para acceder a información más detallada.' points to the 'Command Syntax' section; 'Explicación del comando.' points to the 'Note' section; and 'Información detallada acerca de subcomandos.' points to the subcommand table.

Subcommands	Description
BY	Lists the columns that contain the group variables (such as a column named Temp containing the values Low, Medium, and High). Columns listed with BY may contain numeric or text data. When you include the BY subcommand, GSUMMARY creates a summary for each group listed in the BY column(s). When you omit the BY subcommand, GSUMMARY creates a summary for whole columns rather than for subgroups. See Graph Limits for additional information.
CONFIDENCE K	Specifies a confidence level for the confidence interval. K can be any number between 1 and 100. For example, if you enter K = 90, Minitab calculates a 90% confidence interval. If you do not specify a confidence level, Minitab gives a 95% confidence interval.
SMCONF C C	Stores the confidence interval for the median in C and C.
SSCONF C C	Stores the confidence interval for the standard deviation in C and C.

Ubicación del comando correspondiente en el menú de Minitab.

Sintaxis de comandos. Haga clic en un subcomando para acceder a información más detallada.

Explicación del comando.

Información detallada acerca de subcomandos.

A continuación

En el próximo capítulo aprenderá más acerca del entorno de Minitab y de los tipos y las formas de datos que utiliza Minitab. El capítulo también incluye una lista de tablas de acciones y análisis de referencia rápida disponibles en Minitab.



11

Referencia

Objetivos

En este capítulo encontrará información acerca de:

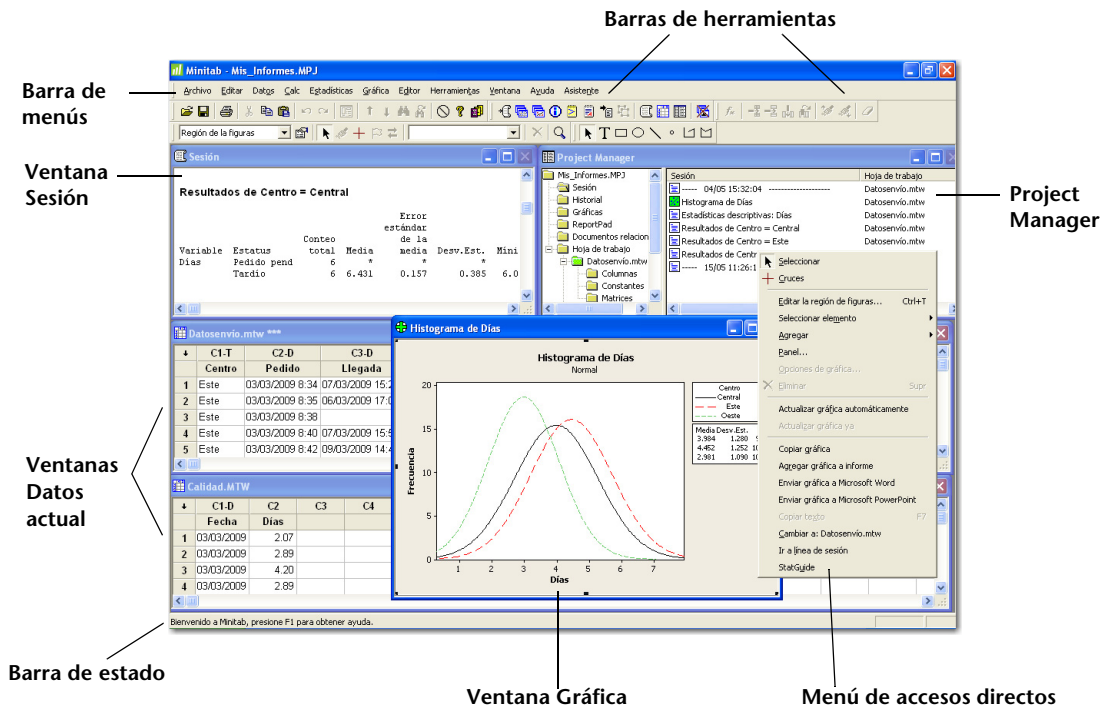
- El entorno de Minitab, página 11-2
- Datos de Minitab, página 11-5

Revisión general

Los capítulos anteriores de *Meet Minitab* presentaron Minitab y algunas de sus características y comandos. Este capítulo proporciona información detallada acerca del entorno y de los datos de Minitab, además de tablas de referencia rápida que ayudarán a realizar las acciones y las estadísticas que necesita en sus propios análisis.

El entorno de Minitab

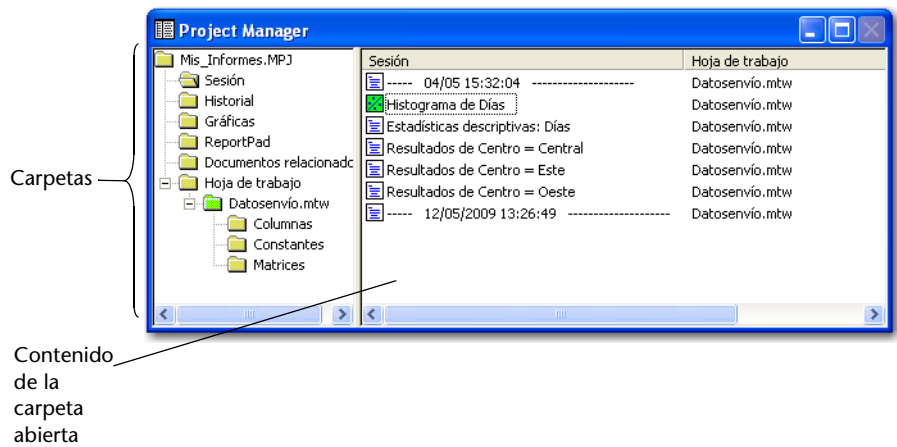
A medida que realiza sus análisis de datos, usted trabajará con muchas ventanas y herramientas distintas de Minitab. La siguiente es una breve revisión general del entorno de Minitab:



Ventanas de Minitab

- La ventana **Sesión** muestra el texto que se genera, como, por ejemplo, tablas de estadísticas. En esta ventana puede ver columnas, constantes y matrices al seleccionar **Datos ► Mostrar datos**.
- Las ventanas **Data** contienen columnas y filas de celdas en las que puede ingresar, editar y ver los datos de cada hoja de trabajo.
- Las ventanas **Gráfica** muestran gráficas. Puede tener hasta 200 ventanas Gráfica abiertas simultáneamente.

Project Manager



Project Manager contiene carpetas que permiten navegar, ver y manipular diversas partes de su proyecto. Al hacer clic con el botón derecho en cualquiera de las carpetas o en el contenido de ellas, puede acceder a una serie de menús que permiten administrar las salidas y las gráficas de la ventana Sesión, las hojas de trabajo, el lenguaje de comandos y las áreas del proyecto relacionadas.

Esta carpeta...	Contiene...	Úsela para...
Sesión	Una lista de: <ul style="list-style-type: none">■ Toda la salida de la ventana Sesión por comando■ Todas las gráficas	Administrar la salida de la ventana Sesión. Por ejemplo: <ul style="list-style-type: none">■ Ir a la salida de la ventana Sesión■ Copiar, eliminar, cambiar nombre o imprimir la salida o gráficas de la ventana Session■ Agregar la salida o las gráficas de la ventana Sesión a ReportPad
Historial	Todos los comandos que usó	<ul style="list-style-type: none">■ Repetir secuencias de comandos complejas■ Usar comandos para crear Execs y macros
Gráfica	Una lista de todas las gráficas de su proyecto	Administrar sus gráficas. Por ejemplo: <ul style="list-style-type: none">■ Ordenar, cambiar el nombre, colocar títulos o eliminar sus gráficas■ Agregar gráficas a ReportPad

Esta carpeta...	Contiene...	Úsela para...
ReportPad	Una herramienta básica de procesamiento de texto	<ul style="list-style-type: none">■ Crear, ordenar o editar informes de trabajo del proyecto■ Mover el contenido de ReportPad a un programa de procesamiento de texto con más funciones para edición y diseño
Documentos relacionados	Una lista de archivos de programa, documentos o direcciones URL de Internet relacionados con su proyecto Minitab	Acceder rápidamente a archivos relacionados con el proyecto que no son de Minitab, para referencia rápida
Hoja de trabajo	Las carpetas Columnas , Constantes , Matrices y Diseño para cada hoja de trabajo abierta	<p>Ver resúmenes de información de hojas de trabajo, incluidos:</p> <ul style="list-style-type: none">■ Conteos de columnas, valores omitidos y descripciones de columnas■ Constantes■ Matrices■ Resumen de diseño

Menús y herramientas

- Minitab provee:
- Una **barra de menús** para elegir comandos.
 - Una **barra de herramientas Estándar** con botones para funciones de uso frecuente – estos botones cambian, dependiendo de cuál ventana de Minitab se encuentra activa.
 - Una barra de herramientas **Project Manager** con accesos rápidos a carpetas de Project Manager.
 - Una barra de herramientas **Hoja de trabajo** con botones para insertar o limpiar celdas, filas y columnas, mover columnas y desplazarse a la fila destacada siguiente o anterior.
 - Una **barra de estado** que muestra texto aclaratorio cuando usted coloca el cursor sobre un elemento del menú o botón de la barra de herramientas.
 - **Menús de acceso rápido** que aparecen cuando usted hace clic con el botón derecho en cualquier ventana de Minitab o en cualquier carpeta de Project Manager. El menú muestra las funciones usadas con mayor frecuencia para esa ventana o carpeta.
 - Barras de edición de gráficas (**Edición de gráficas**, **Herramientas de anotación en gráficas** y **Herramientas de gráficas 3D**) con botones para agregar y modificar elementos de las gráficas.

- Barras de herramientas DOE (**Diseños factoriales, Diseños de superficie de respuesta, Diseños de mezcla, Diseños de Taguchi y OptiPlot**) con botones para las funciones DOE.
- Barra de herramientas DMAIC que organiza las herramientas estadísticas utilizadas para implementar Six Sigma de acuerdo con el esquema de DMAIC (Definir (Define), Medir (Measure), Analiza (Analyze), Mejorar (Improve) y Controlar (Control)).



Las barras de herramientas Edición de gráficas, DOE y DMAIC no están visibles inicialmente, pero se pueden abrir al elegir **Herramientas ► Barras de herramientas** y hacer clic en las barras de herramientas que desee ver.

Datos de Minitab

En Minitab, los datos se colocan en una *hoja de trabajo*. El número de hojas de trabajo que un proyecto puede tener está limitado sólo por la memoria de su computadora.

Tipos de datos

Una hoja de trabajo puede incluir tres tipos de datos:

- Datos *numéricos* – Números.
- Datos de *texto* – letras, números, espacios y caracteres especiales. Por ejemplo, *Prueba n° 4* o *América del Norte*.
- Datos de *fecha/hora* – Fechas (como Ene-1-2009, 1-Ene-2009, 3/17/09 ó 17/03/09), horas (como 08:25:22 AM) o ambos (como 3/17/09 08:25:22 o 17/03/09 08:25:22 AM). Inicialmente, Minitab guarda las fechas y las horas como números, pero las muestra en el formato que usted elija.

Formas de datos

Los datos pueden estar en una de tres formas:

Forma	Contiene...	Se usa como...	Número disponible
Columna	Datos numéricos, de texto o de fecha/hora	<ul style="list-style-type: none">■ C + número, como C1 o C22■ Nombre de columna, como <i>Centro</i> o <i>Llegada</i>	Limitada sólo por la memoria de su computadora, hasta un máximo de 4000
Constante almacenada	Un solo número o cadena de texto (por ejemplo, <i>Nueva York</i>)	<ul style="list-style-type: none">■ K + número, como K1 o K93■ Nombre de columna, como <i>Primero</i> o <i>Conteo</i>	1000

Forma	Contiene...	Se usa como...	Número disponible
Matriz	Bloque rectangular de celdas que contiene números	<ul style="list-style-type: none">■ M + número, como M1 o M44■ Nombre de columna, como <i>Inverso</i>	100

La carpeta de hojas de trabajo Hoja de trabajo de Project Manager contiene una lista de las columnas, constantes y matrices de cada proyecto.

**Muestra
conjuntos
de datos**

Minitab cuenta con varios ejemplos de conjuntos de datos. Los conjuntos de datos que se usan en *Meet Minitab* están localizados en la carpeta Meet Minitab. Puede acceder con facilidad a los ejemplos de conjuntos de datos haciendo clic en **Buscar en carpeta Datos de muestra de Minitab**, que se encuentra en la parte inferior del cuadro de diálogo Abrir hoja de trabajo. Para obtener una descripción completa de la mayoría de estos conjuntos de datos, vaya a *Conjuntos de datos de muestra* en el índice de la Ayuda de Minitab.

Index

A

- actualización de gráficas 4-5
- actualización de una fórmula 8-10
- adición de datos a una hoja de trabajo 4-5
- Administrar perfiles 9-7
- Agregar a informe 7-2
- aleatorización del orden de ejecución 5-4
- análisis de capacidad 4-9
- análisis de datos 3-1
- análisis de varianza 3-4
 - prueba de comparación múltiple de Tukey 3-4
- anotación de diseño de gráfica 2-13
- anotación, automática 9-2
- ANOVA
 - consulte* análisis de varianza
- ANOVA de un solo factor 3-4, 3-8
- apertura de una hoja de trabajo 1-4, 8-2
- apilamiento de datos 8-6
- archivo de macro MTB 6-7
- archivo Exec 6-6
- archivo Novedades 10-3
- archivo ReadMe 10-3
- archivos
 - apertura de una hoja de trabajo 8-2
 - formato HTML 7-6
 - formato RTF 7-6, 7-7
 - formato XLS 8-3
 - fusión 8-3, 8-4
 - guardar proyectos 2-14
 - texto 8-4
 - tipo de archivo MPJ 2-14
 - tipo de archivo MTB 6-7
 - tipo de archivo MTW 8-2
 - tipos usados por Minitab 8-3
- archivos de proyecto, guardar 2-14
- asignación de nombres a columnas 8-8
- asignar fórmulas a una columna 8-9
- automatización de un análisis 6-7
- Ayuda 10-1
 - acceso 2-8, 10-4
 - búsqueda de información 10-6
 - comandos de sesión 10-9
 - información específica de comandos 10-6
 - Novedades 10-3
 - revisión general 10-4
 - StatGuide 10-7
- Ayuda de comandos de sesión 10-9
 - búsqueda de información 10-9
 - información específica de comandos 10-10

B

- barra de estado 11-2, 11-4
- barra de herramientas Diseños de mezcla 11-5
- barra de herramientas Diseños de superficie de respuesta 11-5
- barra de herramientas Diseños de Taguchi 11-5
- barra de herramientas Diseños factoriales 11-5
- barra de herramientas DMAIC 11-5
- barra de herramientas Edición de gráficas 11-4

- Barra de herramientas Estándar 11-4
- barra de herramientas Herramientas de anotación en gráficas 11-4
- barra de herramientas Herramientas de gráficas 3D 11-4
- barra de herramientas Hoja de trabajo 11-4
- barra de menús 11-4
- barras de herramientas 11-2
 - creación de personalizada 9-4
 - Diseños de mezcla 11-5
 - Diseños de superficie de respuesta 11-5
 - Diseños de Taguchi 11-5
 - Diseños factoriales 11-5
 - DMAIC 11-5
 - DOE 11-5
 - Edición de gráficas 11-4
 - Estándar 11-4
 - Herramientas de anotación en gráficas 11-4
 - Herramientas de gráficas 3D 11-4
 - Hoja de trabajo 11-4
 - OptiPlot 11-5
 - Project Manager 3-9, 11-4
- barras de herramientas personalizadas, creación 9-4

C

- Calculadora 8-9
- calcular fórmulas 8-9
- calidad 4-1
- cambio de valores predeterminados 9-2
- capacidad del proceso 4-9

- carpeta
 - configuración de valor predeterminado 1-5
 - Documentos relacionados 11-4
 - Gráfica 11-3
 - Historial 6-5, 11-3
 - Hoja de trabajo 11-4
 - ReportPad 7-2, 11-4
 - Sesión 11-3
- carpeta de datos, configuración de valor predeterminado 1-5
- carpeta Documentos relacionados 11-4
- carpeta Gráfica 11-3
- carpeta Historial 6-5, 11-3
- carpeta Hoja de trabajo 11-4
- carpeta Sesión 11-3
- causas especiales 4-2
- codificación de datos 8-8
- columnas 1-5, 11-5
 - apilamiento 8-6
 - asignación de nombre 8-8
 - asignar fórmulas 8-9
 - inserción 8-9
 - número 1-5
- comandos de sesión 6-1
 - activación 6-2
 - generación para gráfica editada 6-6
 - uso 6-1
- combinación de archivos 8-3, 8-4
- comparación múltiple de medias 3-4
 - interpretación 3-7
 - StatGuide 3-8
- configuración de opciones 9-2
- configuración predeterminada
 - cambio 9-2
 - carpeta de datos 1-5
 - gráficas 2-6
 - restauración 9-2, 9-7
- conjuntos de datos de muestra 11-6
- conjuntos de datos, muestra 11-6
- constantes 11-5
- constantes almacenadas 11-5
- convenciones tipográficas 1-2

Copiar en procesador de texto 7-6

D

- datos
 - adición a una hoja de trabajo 4-5
 - análisis 3-1
 - apilamiento 8-6
 - codificación 8-8
 - fecha/hora 11-5
 - formas 11-5
 - fusión 8-3, 8-4
 - numérico 11-5
 - reemplazo 8-8
 - texto 11-5
 - tipos 1-5, 11-5
- datos de fecha/hora 11-5
- datos de hora
 - véase* datos de fecha/hora
- datos numéricos 11-5
- diseño de experimentos (DOE) 5-1
- diseños de mezcla 5-1
- diseños de superficie de respuesta 5-1
- diseños de Taguchi 5-1
- diseños experimentales 5-1
- diseños factoriales 5-1
 - ajuste de un modelo 5-6
 - aleatorización del orden de ejecución 5-4
 - análisis 5-6
 - creación 5-2
 - gráfica de efectos principales 5-9
 - gráfica de interacción 5-9
 - gráficas de efectos 5-9
 - ingreso de datos 5-5
 - nombramiento de factores 5-3
 - selección 5-2
- distribución normal 2-2
- DOE 5-1

E

- edición de gráficas 2-5
- edición en ReportPad 7-5
- Editor de gráficas incorporado 7-7
- Editor de línea de comandos 6-5
- entorno, en Minitab 11-2
- enviar a Microsoft Word o PowerPoint 7-9
- estabilidad 4-2
- estadísticas descriptivas, presentación 3-2
- evaluación de la calidad 4-1
- Excel, combinación de datos en una hoja de trabajo 8-3

F

- filas 1-5
- flecha de ingreso de datos 4-6
- flecha, ingreso de datos 4-6
- formas de datos 11-5
- formato de archivo HTML 7-6
- formato de archivo MPJ 2-14
- formato de archivo MTW 8-2
- formato de archivo RTF 7-6, 7-7
- formato de archivo XLS 8-3
- fórmula en una columna 8-9
- fuelle, cambio en ReportPad 7-5
- funciones aritméticas
 - véase* Calculadora
- funciones matemáticas
 - véase* Calculadora

G

- gráfica de dispersión 2-9
 - edición 2-10
 - interpretación 2-10
- gráfica de efectos principales 5-9
- gráfica de interacción 5-9

- gráfica de Pareto de efectos 5-9
- gráfica de probabilidad normal de efectos 5-9
- gráfica de residuos cuatro en uno 3-8
- gráfica de valores individuales 2-2, 3-5
 - interpretación 2-4
- gráfica Xbarra-S 4-3
 - interpretación 4-5
- graficar datos 2-1
- gráficas 2-1
 - actualización 4-5
 - adición de una línea de referencia 4-8
 - adición en ReportPad 7-2
 - cambio de la configuración predeterminada 2-6
 - edición 2-5, 2-10, 7-8
 - edición en otra aplicación 7-7
 - efectos 5-9
 - factorial 5-9
 - galería 2-2
 - generación de comandos de sesión después de la edición 6-6
 - gráfica de dispersión 2-9
 - herramienta de diseño 2-11
 - herramientas de edición incorporadas 7-7
 - impresión 2-14
 - incorporadas 2-1, 3-1, 3-5
 - residuo 3-5, 3-8
 - valores individuales 2-2, 3-5
 - visualización 3-10
- gráficas de caja de datos 3-5
- gráficas de control 4-2
 - actualización 4-7
 - adición de una línea de referencia 4-8
 - configuración de opciones 4-3
 - subgrupos 4-3
- gráficas de efectos 5-9
- gráficas de residuos 3-5
 - cuatro en uno 3-8
 - gráfica de probabilidad normal 3-8
 - histograma de los residuos 3-8

- residuos vs. los valores ajustados 3-8
- residuos vs. orden 3-8
- gráficas factoriales 5-9
- gráficas incorporadas 2-1, 3-1
 - generación 3-5
- guardar
 - Execs 6-6
 - hoja de trabajo 8-11
 - informe 7-6
 - proyecto 2-14

H

- herramienta de diseño para gráficas 2-11
 - adición de anotación 2-13
 - impresión 2-14
- herramientas de edición para gráficas 7-7
- histograma
 - agrupado 2-4
 - agrupado, interpretación 2-5
 - en paneles 2-6
- histograma agrupado 2-4
 - interpretación 2-5
- histograma en paneles 2-6
- hoja de trabajo 1-3
 - adición de datos 4-5
 - apertura 1-4, 8-2
 - combinación de datos a partir de un archivo de texto 8-4
 - combinación de datos de Excel 8-3
 - guardar 8-11
 - ingreso de datos 4-5
 - Llenado automático 4-6
 - preparación 8-1
 - vista previa 8-4
 - visualización de un resumen 8-5

I

- icono de Mostrar carpeta Sesión 3-10
- icono Mostrar Carpeta gráficas 3-10
- impresión 2-14
- información, recursos 10-2
- informes
 - copia en un procesador de texto 7-6
 - guardar 7-6
- inicio de Minitab 1-3
- inserción de una columna 8-9
- intervalos de confianza 3-7

L

- límite de control 4-2
- límites de especificación 4-10
- línea central 4-2
 - interpretación 4-8
- línea de referencia 4-8
- Llenado automático 4-6

M

- macros 6-6
- matrices 11-6
- menús de acceso rápido 11-4
- métodos abreviados de teclado
 - asignación 9-5
 - predeterminados 9-6
- Mostrar estadísticas descriptivas 3-2
- Mover a procesador de texto 7-6

N

- nota al pie de página
 - adición en gráficas 2-10
 - creación de automática 9-2

nota al pie de página automática,
creación 9-2

O

opciones

configuración de Minitab 9-2

configuración para pruebas

para causas especiales 4-3

OptiPlot, barra de herramientas 11-5

P

perfiles, administración 9-7

personalización de Minitab 9-1

preparación de una hoja

de trabajo 8-1

procesador de texto, copia de un
informe en 7-6

Project Manager 3-9

barra de herramientas 3-9,
11-4

carpeta Gráfica 11-3

carpeta Historial 6-5, 11-3

carpeta Hoja de trabajo 11-4

carpeta Sesión 11-3

Documentos relacionados 11-4

icono de Mostrar carpeta

Sesión 3-10

icono Mostrar Carpeta

gráficas 3-10

ReportPad 7-2, 11-4

ventana de información 8-5

prompt de comandos 6-2

prueba de comparación múltiple

de Tukey 3-4

interpretación 3-7

StatGuide 3-8

pruebas de hipótesis 3-4

pruebas para causas especiales 4-2

configuración de opciones 4-3

R

reemplazo de valores en una hoja
de trabajo 8-8

repetición de un análisis 6-5

réplicas 5-3

ReportPad 7-2, 11-4

adición de gráficas 7-2

adición de la salida de la

ventana Sesión 7-3

cambio de fuente 7-5

edición 7-5

guardar contenido 7-6

restauración de la configuración

predeterminada 9-2, 9-7

S

StatGuide 10-7

acceso 3-8, 10-7

búsqueda de información 10-7

información específica

de comandos 10-8

subgrupos 4-3

subíndices 8-7

T

teclas de acceso rápido

asignación 9-5

predeterminados 9-6

texto

archivos 8-4

datos 11-5

V

valor Cpm, interpretación 4-11

valor objetivo 4-8, 4-10

interpretación 4-11

valor p 3-6

valores faltantes 8-6

variables 1-5

ingreso en un cuadro

de diálogo 2-3

ventana

Datos 1-3, 11-2

Gráfica 11-2

Project Manager 11-3

Sesión 1-3, 11-2

ventana Datos actual 1-3

Ventana Sesión 1-3, 11-2

adición de la salida

en ReportPad 7-3

prompt de comandos 6-2

visualización de la salida 3-4

ventanas Gráfica 11-2

vista previa de una hoja

de trabajo 8-4

visualización

gráficas 3-10

salida de la ventana Sesión 3-4