

CURSO DE MINITAB15

Ing. Benjamín Cruz González

Introducción

- El programa Minitab es un programa estadístico muy potente, versátil y de fácil uso.
- Usado por mas de 40 años tanto en el campo de trabajo como en área académica.
- Características
 - Facilidad de uso
 - Gráficas y edición de gráficas de vanguardia
 - Estadísticas generales
 - Análisis de regresión
 - Análisis de varianza
 - Control de procesos estadísticos
 - Herramientas de calidad
 - Análisis de sistemas de medición
 - Análisis no paramétrico
 - Tablas
 - Simulaciones y distribuciones

Proyectos, extensiones, hojas y gráficos

- Minitab permite la construcción de proyectos para resolver los problemas de proceso de datos.
- Un proyecto esta formado por :
 - Hojas de trabajo
 - Resultados almacenados en variables temporales
 - Gráficos
 - Enlaces entre una hoja u otra aplicaciones externas
 - Ejecución de macros

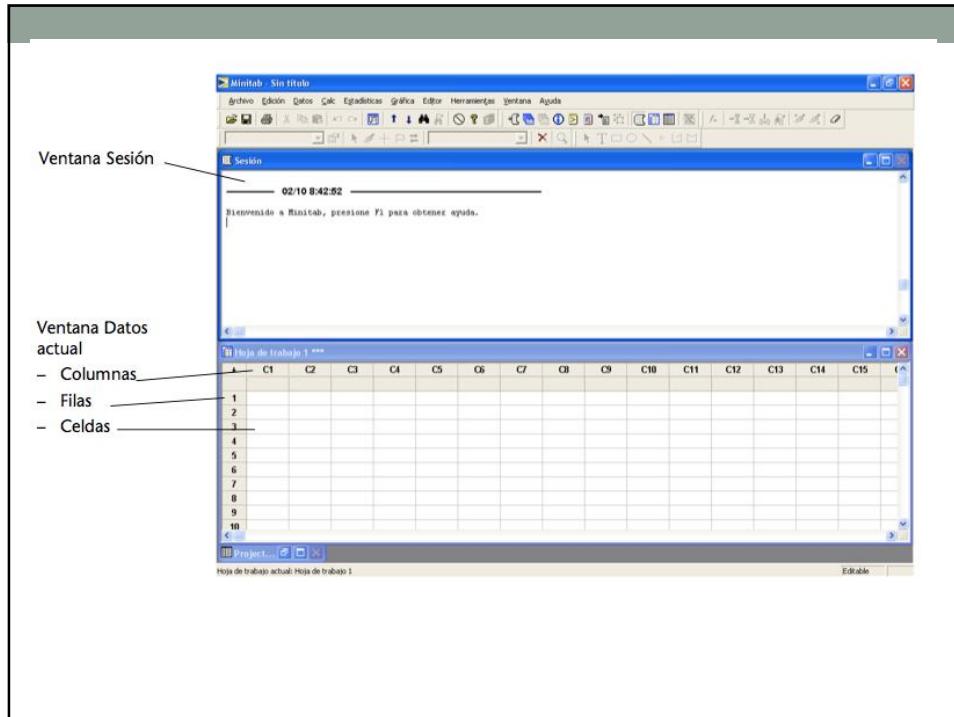
Todos los proyectos como las hojas de trabajo y los gráficos cuando de almacenarlos se trata, debe tener un nombre y una extensión.

Los proyectos, hojas de trabajo y los gráficos se graban con el nombre que deseemos. Estos nombres se distinguen por su extensión.

La **proyectos** tienen una extensión **MPJ**

Las **hojas de trabajo** usan la extensión **MTW**

Los **gráficos** con **MGF**



Examinar una hoja de trabajo

Nombre de columna → Columna con datos de fecha/hora Columna con datos numéricos Columna con datos de texto

Número de fila → Fila 1: Centro, Pedido, Llegada, Días, Estatus, Distancia

	C1-T	C2-D	C3-D	C4	C5-T	C6	C7
1	Este	03/03/2006 8:34	07/03/2006 15:21	4.28264	A tiempo	255	
2	Este	03/03/2006 8:35	06/03/2006 17:05	3.35417	A tiempo	196	
3	Este	03/03/2006 8:38	*	*	Pedido pend	299	
4	Este	03/03/2006 8:40	07/03/2006 15:52	4.30000	A tiempo	205	
5	Este	03/03/2006 8:42	09/03/2006 14:48	6.25417	Tardio	250	
6	Este	03/03/2006 8:43	08/03/2006 15:45	5.29306	A tiempo	93	
7	Este	03/03/2006 8:50	07/03/2006 10:02	4.05000	A tiempo	189	
8	Este	03/03/2006 8:55	08/03/2006 16:30	5.31597	A tiempo	335	

GRAFICAR DATOS

Crear e interpretar una gráfica de valores individuales
Crear un histograma de grupos
Editar un histograma
Ordenar varios histogramas en la misma página
Crear e interpretar gráficas de dispersión
Editar una gráfica de dispersión
Ordenar varias gráficas en la misma página

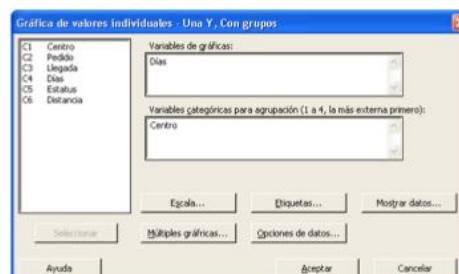
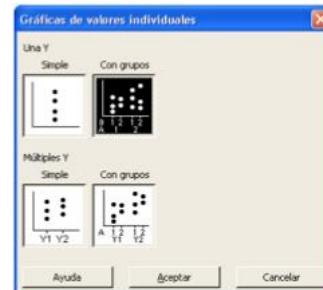
Introducción

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

Crear una gráfica de valores individuales

- Elija Archivo>Abrir hoja de trabajo.
- Haga clic en Buscar en carpeta Datos de muestra de Minitab, cerca de la parte inferior del cuadro diálogo.
- En la carpeta Datos de muestr, haga doble clic en Meet Minitab y, a continuación, elija DATOENVÍO.MTW. Haga clic en Abrir

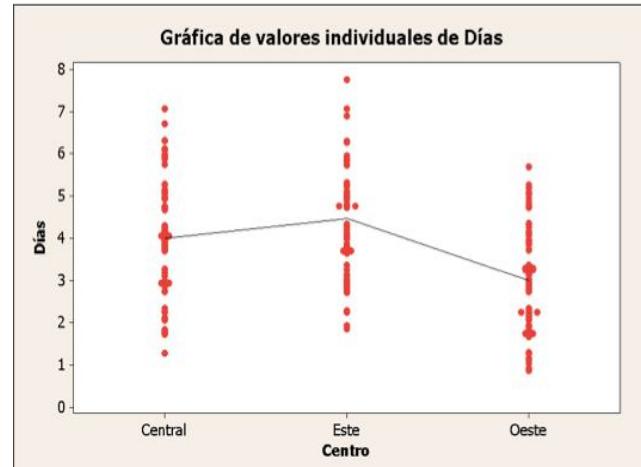
- Elija Gráfica>Gráfica de valores individuales.
- En Una Y, elija Con grupos y, a continuación, haga clic en Aceptar.
- En Variables de gráficas, ingrese Días
- En Variables categóricas para agrupación, ingrese Centro



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



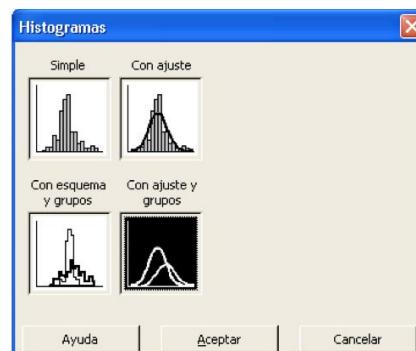
Salida
de la
ventana
Gráfica



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
a.
2. Elija **Con ajuste y grupos** y, a continuación, haga clic en **Aceptar**.
3. En **Variables de gráficas**, ingrese *Días*.

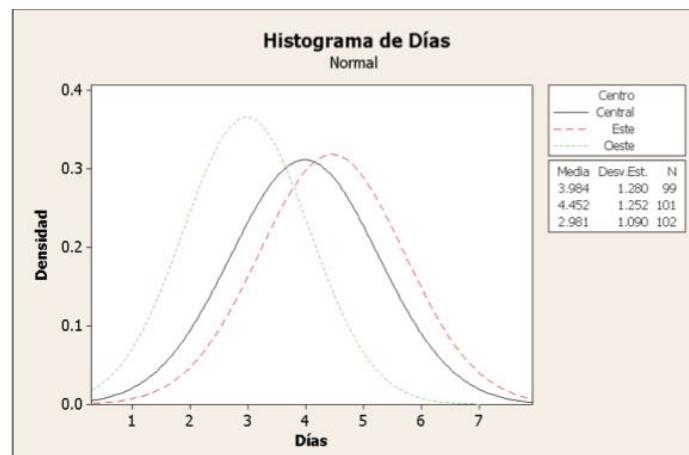


4. En **Variables categóricas para agrupación**, ingrese *Centro*.

5. Haga clic en **Aceptar**.



Salida
de la
ventana
Gráfica



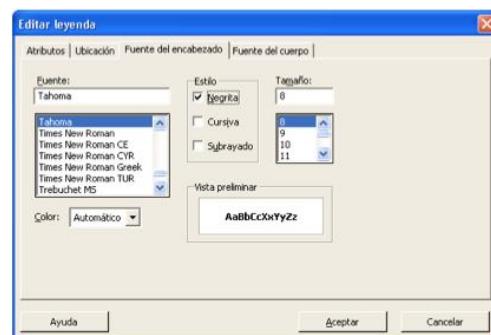
Editar un histograma

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

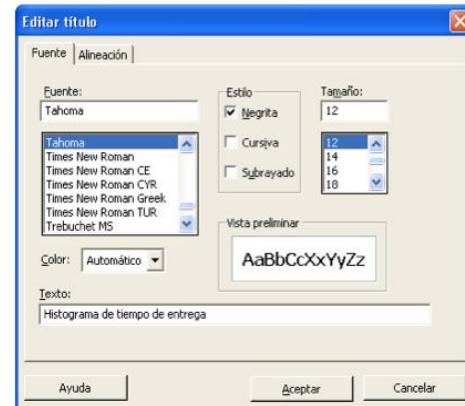
Cambiar la fuente del encabezado de la tabla de la leyenda

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**.

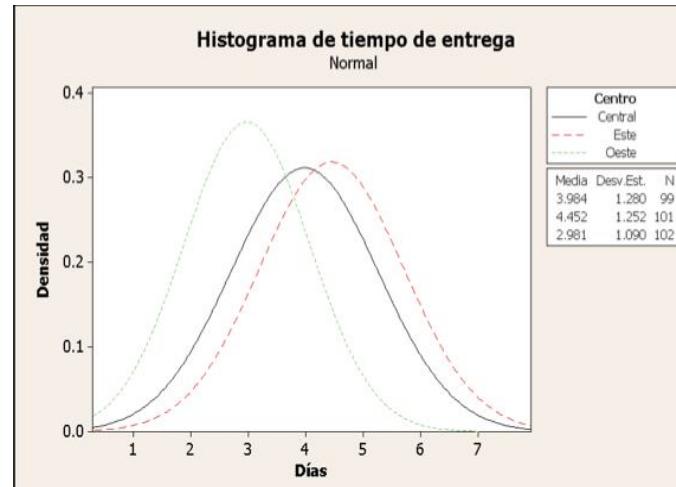


Cambie el título

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



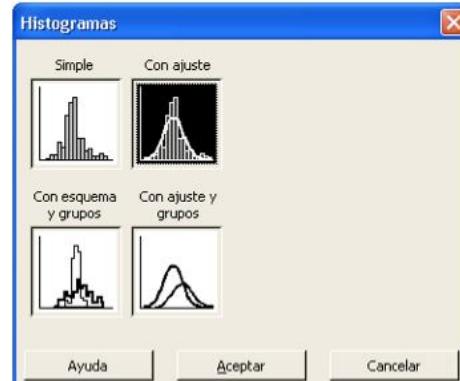
Salida
de la
ventana
Gráfica



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**.



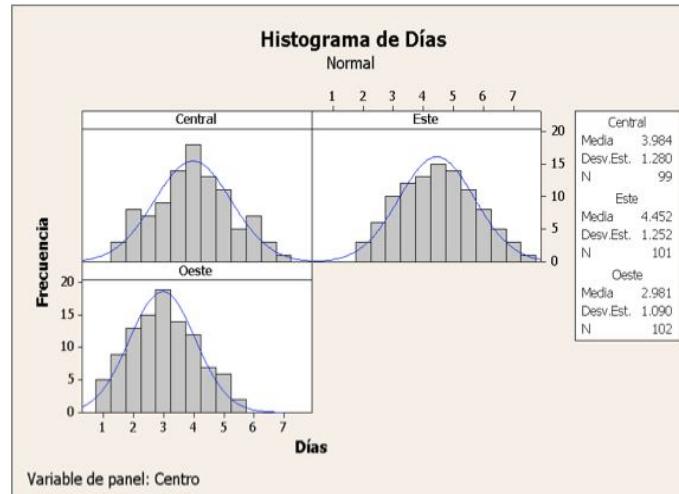
3. En **Variables de gráficas**, ingrese *Días*.
4. Haga clic en **Gráficas múltiples** y, a continuación, haga clic en la ficha **Por variables**.



5. En **Por variables con grupos por paneles separados**, ingrese *Centro*
6. Haga clic en **Aceptar** en cada cuadro de diálogo

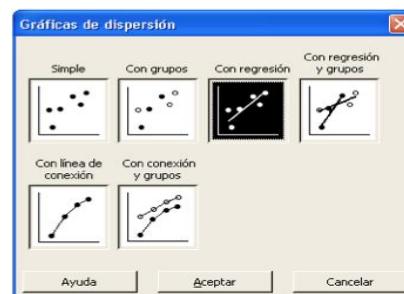


Salida de la ventana Gráfica



Crear una gráfica de dispersión

1. Elija **Gráfica > Gráfica de dispersión**.
2. Elija **Con regresión** y haga clic en **Aceptar**



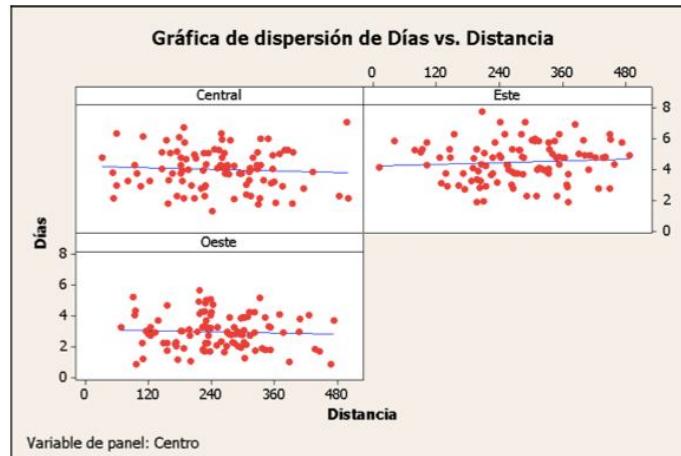
3. En **variables Y**, ingrese *Días*. En **variables X**, ingrese *Distancia*.
4. Haga clic en **Gráficas múltiples** y luego en la ficha **Por variables**



5. En **Por variables con grupos en paneles separados**, ingrese *Centro*
6. Haga clic en **Aceptar** en cada cuadro de diálogo.



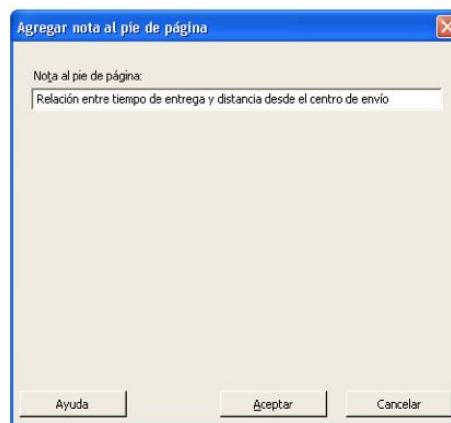
Salida de la ventana Gráfica



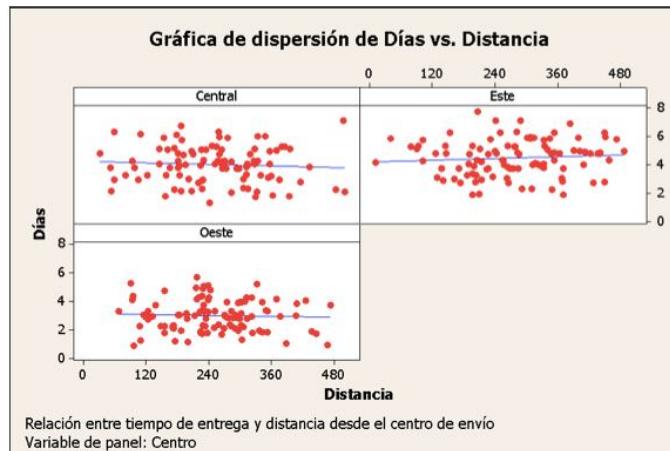
Editar gráfica de dispersión

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>Aregar>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

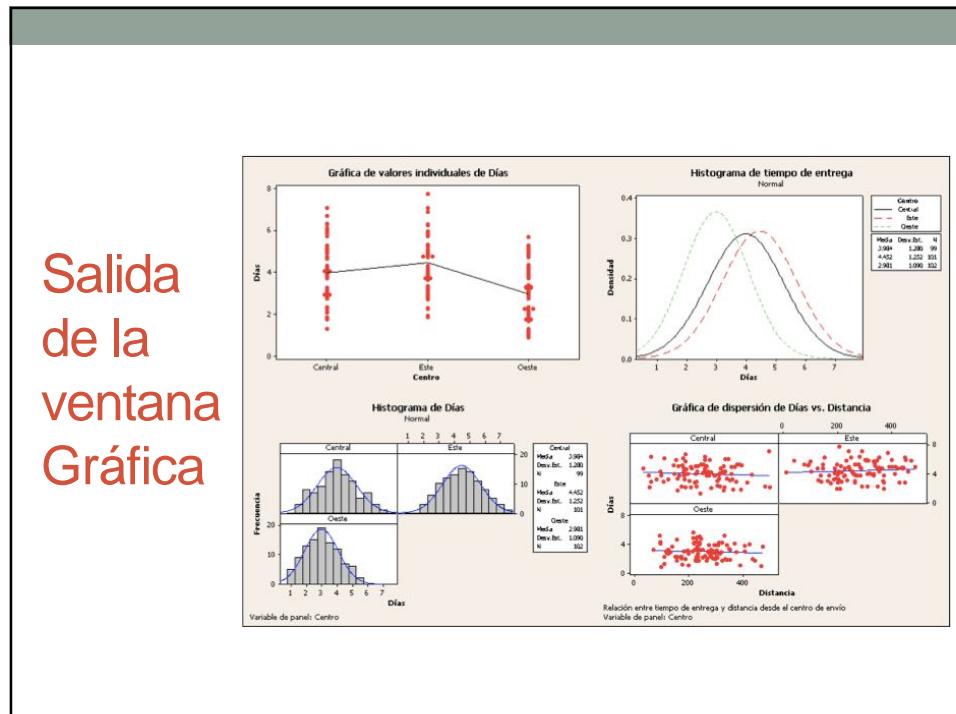
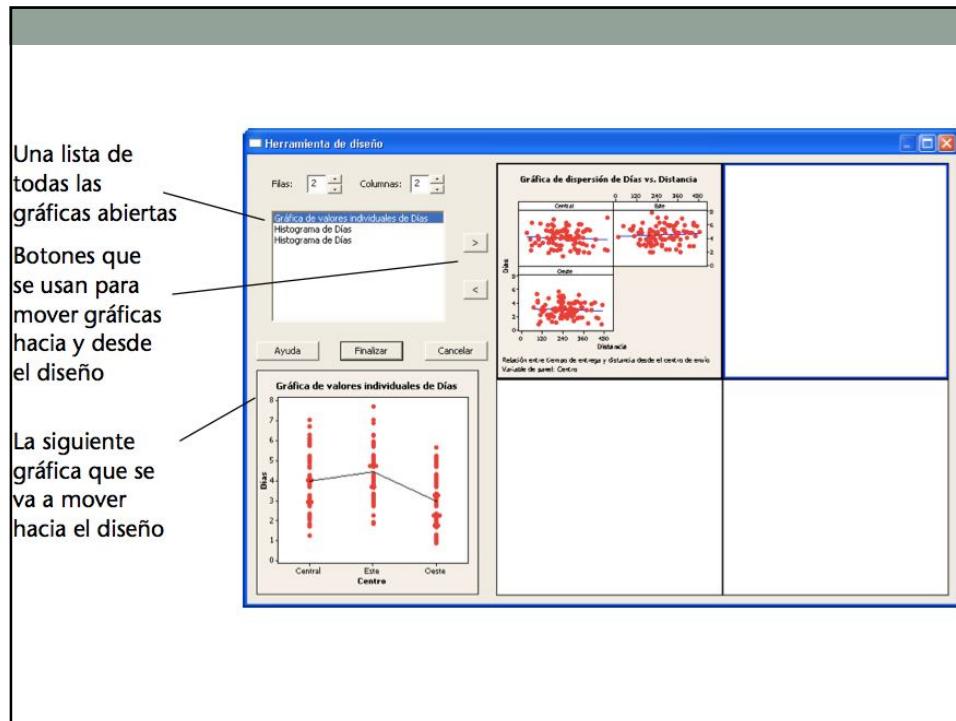


Uso de diseño e impresión de gráficas

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.

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.
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**



ANÁLISIS DE DATOS

Revisar e interpretar estadísticas descriptivas

Realizar e interpretar un ANOVA de un factor

Revisar e interpretar gráficas incorporadas

Introducción

- El campo de la estadística 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.
- 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

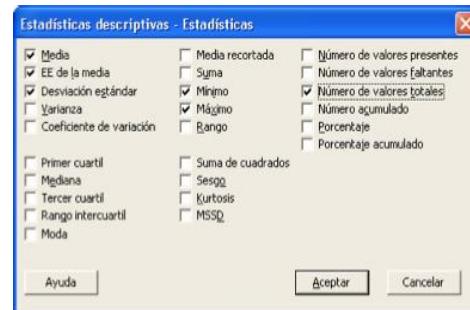
Mostrar estadísticas descriptivas

1. Elija **Archivo>Nuevo** y luego elija **Proyecto Minitab**. Haga clic en **Aceptar** o si no, 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 DATOENVIO.MTW. Haga clic en **Abrir**

5. Elija **Estadísticas>Estadísticas básicas>Mostrar estadísticas descriptivas**
6. En **Variables**, ingrese *Días*.
7. En **Por variables** (opcional), ingrese *Centro Estatus*.



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.



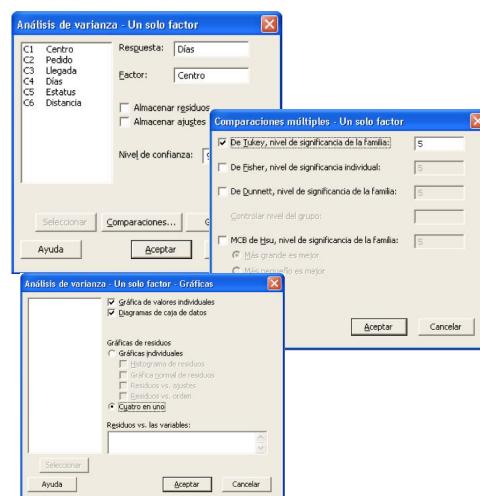
Salida
de la
ventana
Sesión

Estadísticas descriptivas: Días								
Resultados de Centro = Central								
Días	Estatus	Conteo total	Media del Error					
	Pedido pend	6	Media *	estándar *	Desv.Est. *	Mínimo *	Máximo *	
	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								
Días	Estatus	Conteo total	Media del Error					
	Pedido pend	8	Media *	estándar *	Desv.Est. *	Mínimo *	Máximo *	
	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								
Días	Estatus	Conteo total	Media del Error					
	Pedido pend	3	Media *	estándar *	Desv.Est. *	Mínimo *	Máximo *	
	A tiempo	102	2.981	0.108	1.090	0.871	5.681	

Realizar un ANOVA

1. Elija **Estadísticas>ANOVA> Un solo factor.**
2. En **Respuesta**, ingrese *Días*. En **Factor**, ingrese *Centro*.
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**
6. Marque **Gráfica de valores individuales** y **Gráficas de caja de datos**.
7. En **Gráficas de residuos**, elija **Cuatro a uno**.
8. Haga clic en **Aceptar** en cada cuadro de diálogo.

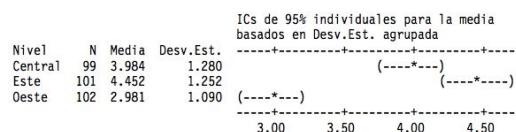


Salida de la ventana Sesión

ANOVA unidireccional: Días vs. Centro

Fuente	GL	SC	MC	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

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

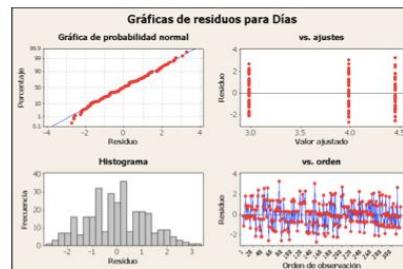
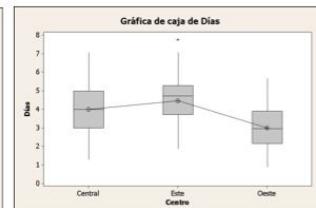
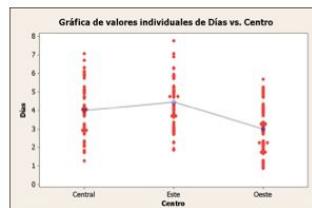
Nivel de confianza individual = 98.01%

Centro = Central restado de:

Centro	Inferior	Centro	Superior	
Este	0.068	0.468	0.868	(---*---
Oeste	-1.402	-1.003	-0.603	(---*---

-1.0 0.0 1.0 2.0

Salida de la ventana Gráfica



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.

Para acceder al StatGuide.

1. Coloque su cursor en cualquier lugar de la salida de la ventana de Sesión.
2. Haga clic en  en la barra de herramientas Estándar.

La sección Contenido contiene una lista de los temas de ANOVA de un solo factor.



La sección principal de StatGuide contiene un resumen de ANOVA de un solo factor.

Caso Práctico 1

- A continuación, se muestran los salarios anuales (en €) de los 11 trabajadores del departamento de marketing de una empresa de material informático:
 - Construir un diagrama de tallo y hojas para cada variable.
 - Construir dos histogramas para comparar gráficamente la diferencia entre los sueldos de ambos sexos.
- | | Sueldos H | Sueldos M |
|-------|-----------|-----------|
| 38985 | 28938 | |
| 29548 | 32920 | |
| 41889 | 24749 | |
| 31528 | 39828 | |
| 38791 | 28985 | |
| 32782 | | |

Caso Práctico 2

- Teniendo en cuenta la importancia que los beneficios económicos del turismo tienen en España, realicemos un breve análisis acerca de cuál ha sido la ocupación hotelera durante el año 2000.
 - Haciendo uso del Minitab, calcular todos los parámetros estadísticos correspondientes a la ocupación hotelera de *Españoles* a lo largo del año 2000.
 - Construir un histograma del *Grado de ocupación hotelera*.
 - Dibujar los diagramas de cajas (Boxplot) correspondientes a la ocupación hotelera de *Españoles* y de *Extranjeros*, comentando las diferencias básicas entre ellos.
 - Calcular únicamente la media y la mediana correspondientes a la Estancia media en días de la columna *Españoles*.

Ocupación hotelera. 2000						
	Viajeros			Estancia media (días)		Grado de ocupación
	Total	Españoles	Extranjeros	Españoles	Extranjeros	
TOTAL	59.282.522	32.132.992	27.149.531	2,59	5,30	58,86
Enero	2.808.737	1.738.456	1.070.281	2,37	5,34	40,76
Febrero	3.390.877	2.098.381	1.292.496	2,28	5,17	48,22
Marzo	4.244.207	2.405.046	1.839.161	2,38	4,79	54,10
Abril	5.335.325	2.941.255	2.394.070	2,53	4,41	58,30
Mayo	5.592.100	2.656.249	2.935.851	2,38	5,00	56,34
Junio	5.806.706	2.853.802	2.952.904	2,54	5,70	63,05
Julio	6.374.389	3.187.268	3.187.122	2,98	5,86	68,86
Agosto	6.994.683	3.805.934	3.188.749	3,29	5,89	75,73
Septiembre	6.327.590	3.188.546	3.139.043	2,75	5,55	68,55
Octubre	5.368.961	2.798.565	2.570.396	2,44	5,28	58,30
Noviembre	3.691.092	2.283.268	1.407.825	2,28	4,73	49,09
Diciembre	3.347.855	2.176.222	1.171.633	2,27	4,60	42,45

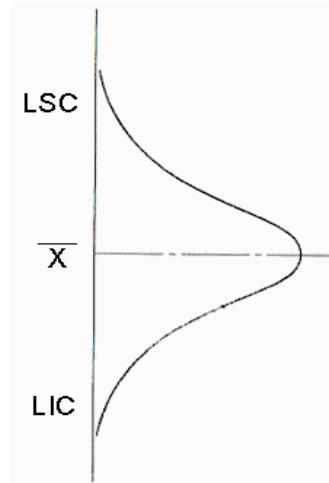
Distribución Normal en Minitab

La distribución de probabilidad normal ocupa un lugar prominente en la estadística por dos razones:

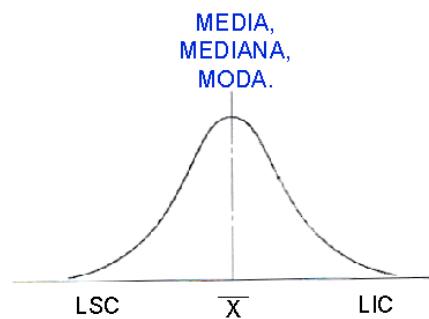
1. Tiene algunas propiedades que la hacen aplicable a un gran número de situaciones en las que es necesario hacer inferencias mediante la toma de muestras.
2. La distribución normal casi se ajusta a las distribuciones de frecuencia reales observadas en muchos fenómenos, incluyendo características humanas (pesos, altura, IQ, etc.), resultados de procesos físicos (dimensiones y rendimientos) y muchas otras medidas de interés para los administradores, tanto en el sector público como en el privado.

Características

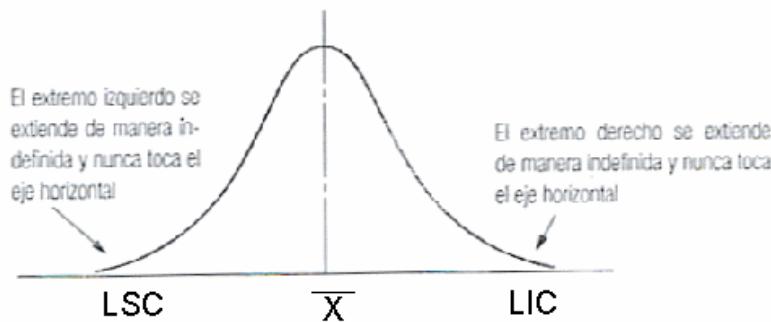
1. La curva tiene un solo pico, por lo tanto se dice que es **unimodal**.



2. La media, la mediana y la moda de los datos se encuentran en el centro de la curva y tienen el mismo valor.

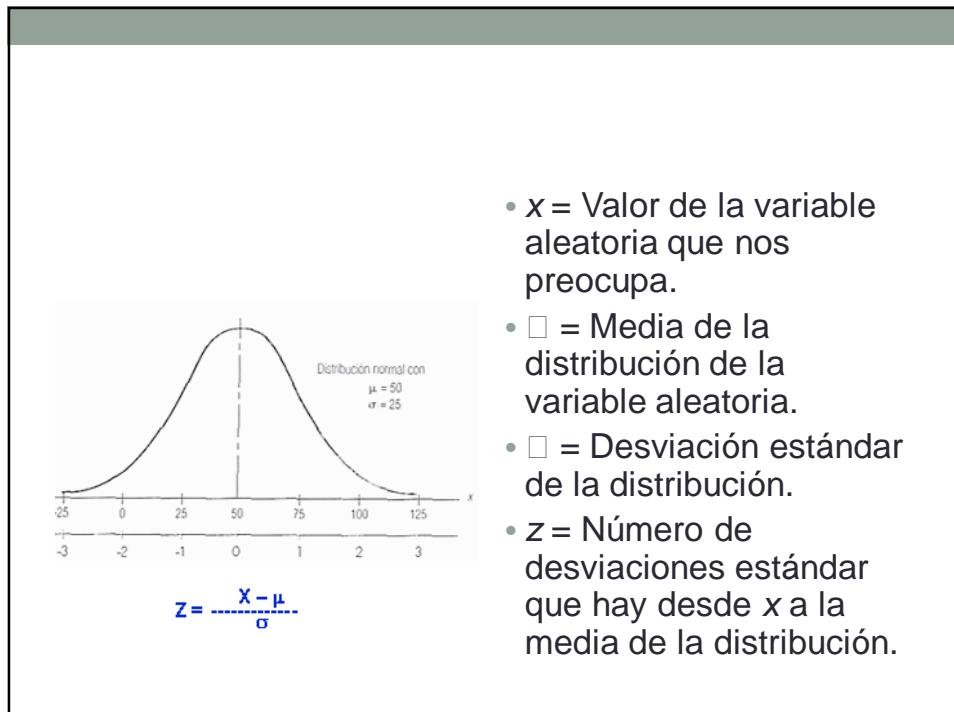
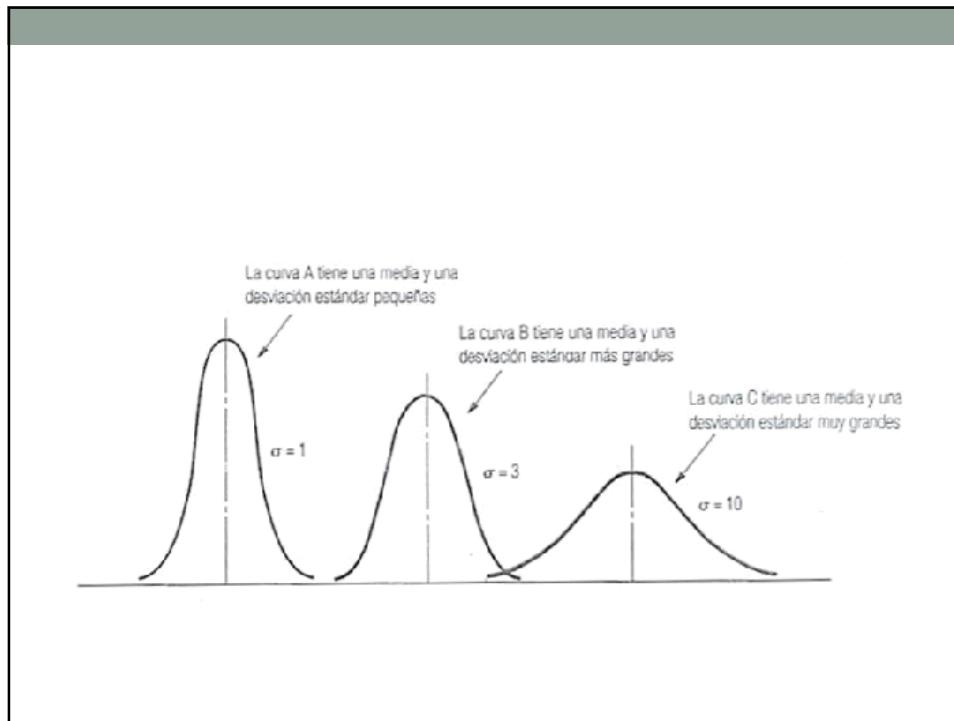


3. Los dos extremos de la distribución normal de probabilidad se extienden indefinidamente y nunca tocan el eje horizontal.



Para definir, entender y aplicar una distribución normal de probabilidad es necesario conocer dos parámetros:

- **La media (μ):** Es la suma de los datos divididos entre el número de datos.
- **La desviación estándar(σ):** Es la variación de los datos con respecto a la media (μ)
- No importa cuales sean los valores de μ y s para una distribución de probabilidad normal, el área total bajo la curva es 1.00, de manera que podemos pensar en áreas bajo la curva como si fueran probabilidades.



Ejemplo

- Existe un programa de entrenamiento diseñado para mejorar la calidad de las habilidades de supervisión de los supervisores de la línea de producción. Debido a que el programa es autoadministrado, los supervisores requieren un número diferente de horas para terminarlo. Un estudio de los participantes anteriores indica que el tiempo medio que se lleva completar el programa es de 500 horas, y que esta variable aleatoria normalmente distribuida tiene una desviación estándar de 100 horas.
- ¿Cuál es la probabilidad de que un participante elegido al azar se tome entre 500 y 650 horas para completar el programa de entrenamiento?

Desarrollo de Caso

Una empresa eléctrica fabrica focos que tienen una duración antes de fundirse, que se distribuye normalmente con media igual a 820 horas y una desviación estándar de 42 horas. Encuentre lo siguiente:

- La probabilidad de que el foco se funda entre las 780 y 830 horas.
- Que probabilidad hay de que un foco dure más de 850 horas.
- Que probabilidad hay de que un foco dure entre 710 y 760 horas