

**GestioPolis**<sup>com</sup>  
**CONOCIMIENTO EN NEGOCIOS**

# **UNIVERSIDAD AUTONOMA DEL NORESTE**



**MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN Y LIDERAZGO**

**ESTADISTICA APLICADA A LOS NEGOCIOS**

Impartida por el MC Alejandro Garza

**“DISTRIBUCION NORMAL”**

**ELABORADO POR:**

**Lic. Adriana Correón González**

**Ing. Francisco Javier Ortega S.**

**Ing. Miriam Zulema González Medrano**

# **Piedras Negras, Coah. A 03 de Diciembre del 2007**

**Este manual contiene el concepto, aplicación y ejecución en el sistema minitab, para la elaboración de una distribución normal, para cualquier persona que desee conocer el uso del mismo.**

## **Índice:**

Objetivo. ....	1
Definición. ....	1-2
Características de una distribución normal. . . . .	3
Ejemplos teórico. ....	4
Ejemplos en minitab. ....	6
Prueba de normalidad. ....	12
Conclusiones. ....	15

**Objetivo:** aplicación del minitab para una distribución normal

## **Distribución normal**

### **Definición:**

La distribución normal es una útil distribución de muestreo, casi se ajusta a las distribuciones de frecuencia reales observadas en muchos fenómenos incluyendo características humanas (pesos, alturas, IQ). Resultados de procesos físicos (dimensiones y rendimientos) y muchas otras medidas de interés para los administradores tanto del sector público como del privado.

### **Distribución de una variable aleatoria continua**

Se presenta en los casos en que una variable puede tomar cualquier valor que este en un intervalo de valores dado, y en los cuales la distribución de probabilidad es continua.

**Existen dos razones básicas por las cuales la distribución normal ocupa un lugar tan prominente en la estadística:**

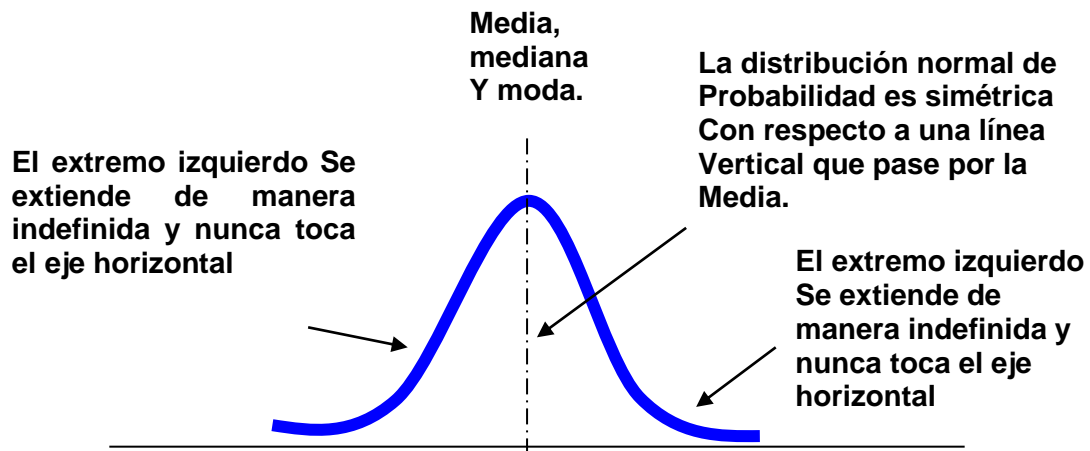
- 1.- Tiene algunas propiedades que la hacen aplicable a gran número de situaciones en las que es necesario hacer inferencias mediante la toma de muestras.
- 2.- La distribución normal casi se ajusta a las distribuciones de frecuencias reales observadas en muchos fenómenos, incluyendo características humanas (peso, altura), resultado de procesos físicos (dimensiones y rendimiento) y muchas otras medidas de interés para los administradores.

### **CARACTERÍSTICAS DE LA DISTRIBUCION NORMAL**

Observando durante un momento la figura 1.1. Podemos observar varias características importantes de una distribución normal:

- 1.- La curva tiene un solo pico. Por lo tanto es uní modal.
- 2.- La medida de una población distribuida normalmente  
Cae en el centro de la curva normal.
- 3.- Debido a la simetría de la distribución normal de probabilidad la mediana y la moda se encuentran también en el centro. Por consecuencia, la media, la mediana y la moda tienen el mismo valor.
- 4.- Los dos extremos de la distribución normal de probabilidad se extienden indefinidamente y nunca tocan el eje horizontal.

## CURVA DE FRECUENCIAS PARA LA DISTRIBUCION NORMAL DE PROBABILIDAD



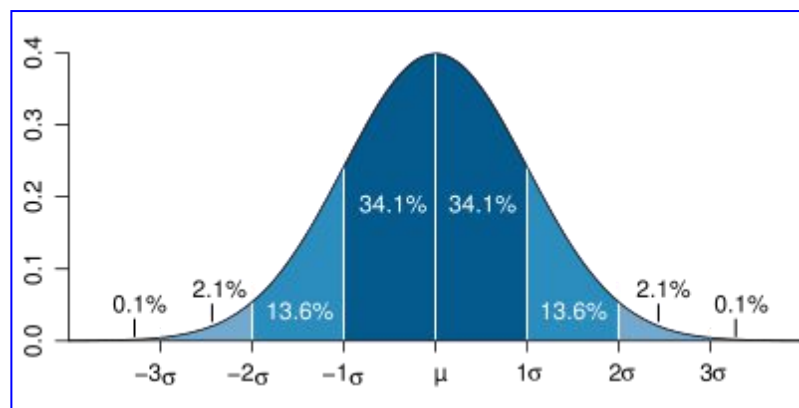
### **Distribución normal: su importancia y sus características**

Es conocida distribución normal o campana de gauss la importancia de este tipo de de distribución radica en que el comportamiento de las variables de una gran cantidad de fenómenos se puede describir por medio de la distribución Normal.

Algunas variables de este tipo son las que representan: diámetros, espesores, esfuerzos, pesos, etc. al igual que pesos, estaturas, diámetros de cabezas etc.

**LAS CARACTERISTICAS DE LA DISTRIBUCION NORMAL SON:**

**SU GRAFICA ES TIPO CAMPANA:**

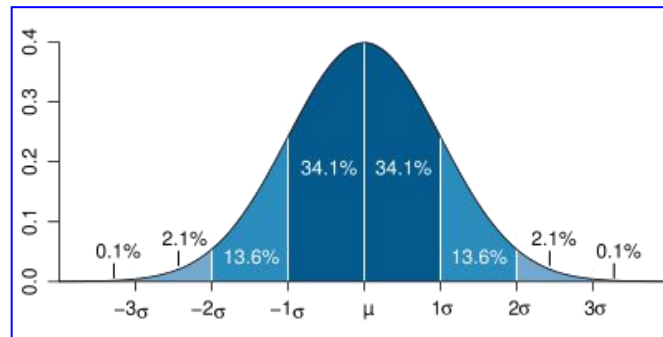


**LA MEDIA POBLACIONAL Y LA DESVIACION ESTANDAR POBLACIONAL SON LAS QUE DESCRIBEN A ESTA DISTRIBUCION :**

La curva se aproxima asintóticamente al eje horizontal a medida que se aleja a ambos lados de su media. Si un punto está muy alejado de la media la curva está más próxima al eje horizontal, esto es, pierde altura

Las mediciones tienden a concentrarse alrededor de la media, sobre todo si la desviación estándar es pequeña

El 100% de las frecuencias de las mediciones están representados mediante el área bajo la curva normal, lo cual equivale a decir que el área bajo la curva = 1



3

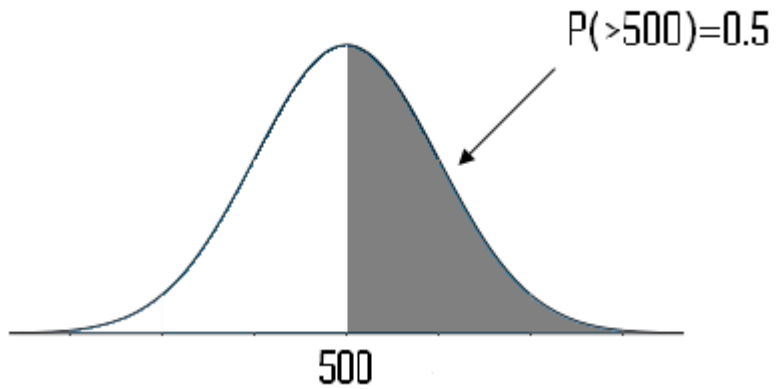
### Ejemplos teóricos:

1. Tenemos un programa de entrenamiento diseñado para mejorar la calidad de las habilidades de supervisión de los supervisores de línea de producción. Debido a que el programa es auto administrativo, 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 requiera más de 500 horas para completar el programa?

**Solución:** En la siguiente figura podemos ver que la mitad del área bajo la curva está localizada a ambos lados de la media de 500 horas. Por tanto, podemos deducir que la probabilidad de que la variable aleatoria tome un valor mayor a 500 es el área sombreada, es decir, 0.5.

$\mu = 500$  horas  
 $\sigma = 100$  horas



**Nota:** distribución del tiempo requerido para completar el programa de entrenamiento, con el intervalo más de 500 horas que aparece con pantalla gris.

4

2. ¿Cuál es la probabilidad de que un candidato elegido al azar se tome entre 500 y 650 horas para completar el programa de entrenamiento?

**Solución:** Hemos mostrado esta situación de manera gráfica en la siguiente figura. La probabilidad que responderá a esta pregunta está representada por el área con pantalla gris entre la media (500 horas) y el valor  $x$ , en el cual estamos interesados (650 horas). Utilizando la siguiente ecuación:

$$z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

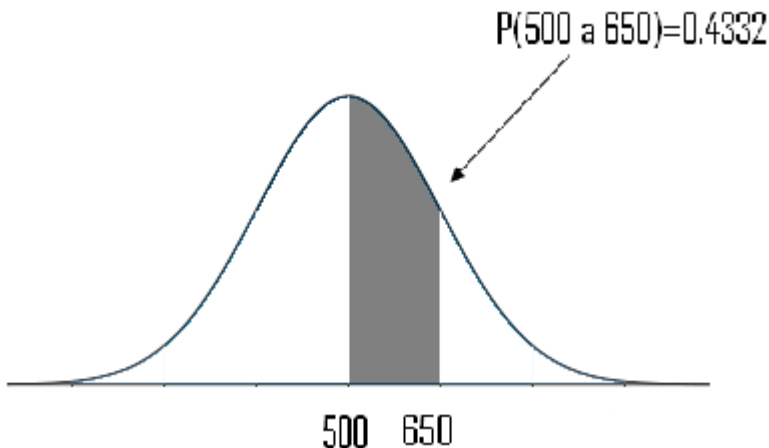


$$Z = \frac{650 - 500}{100} = 1.5 \text{ desviaciones estándar}$$

Si buscamos  $z=1.5$  en la tabla de distribución normal estándar encontramos una probabilidad de 0.4332. En consecuencia, la probabilidad de que un candidato escogido al azar requiera entre 500 y 650 horas para terminar el programa de entrenamiento es ligeramente mayor a 0.4.

$\mu = 500$  horas

$\sigma = 100$  horas



Distribución del tiempo requerido para completar el programa de entrenamiento, con el intervalo 500 a 650 horas aparece con pantalla gris.

**NOTA:** el programa de minitab solo nos dice si la distribución es normal o no, la  $z$  no se calcula en este programa.

### Ejercicios en minitab en base al ejercicio # 1

Instrucciones:

Para realizar la distribución normal en el programa de minitab se deben de seguir los siguientes pasos:

1. Abrir el minitab (este programa se puede obtener gratis en Internet)

1. Si se tienen los datos colocarlos en la tabla por columnas y/o renglones (observar figura 1)

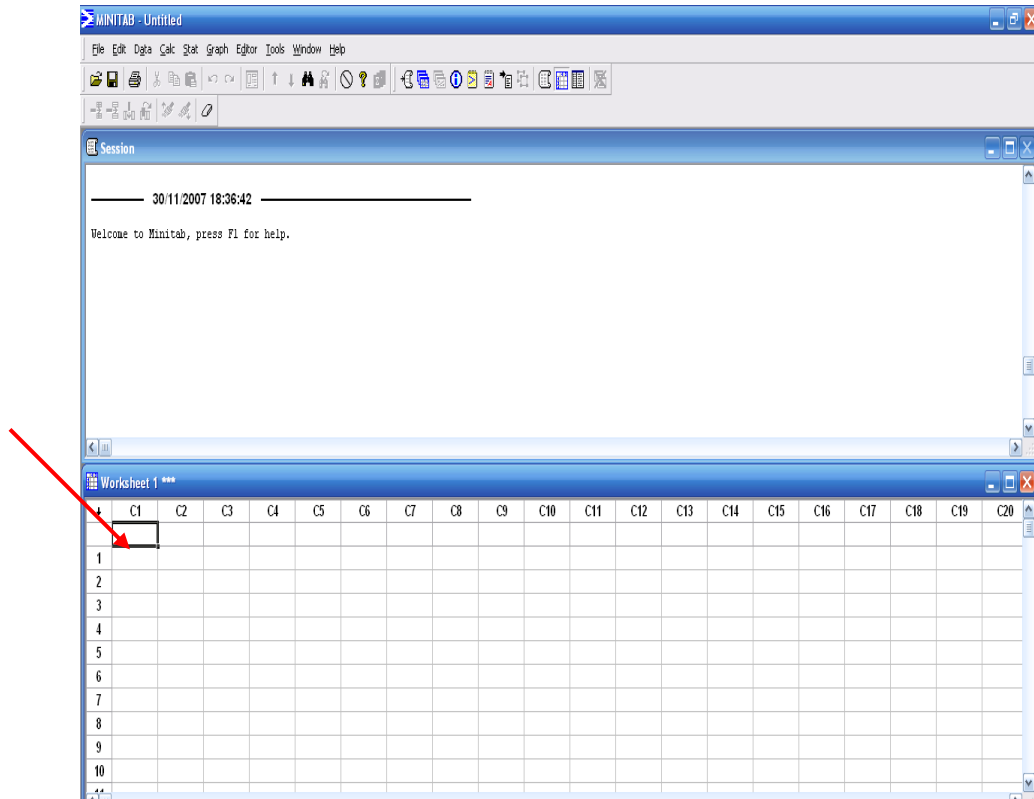
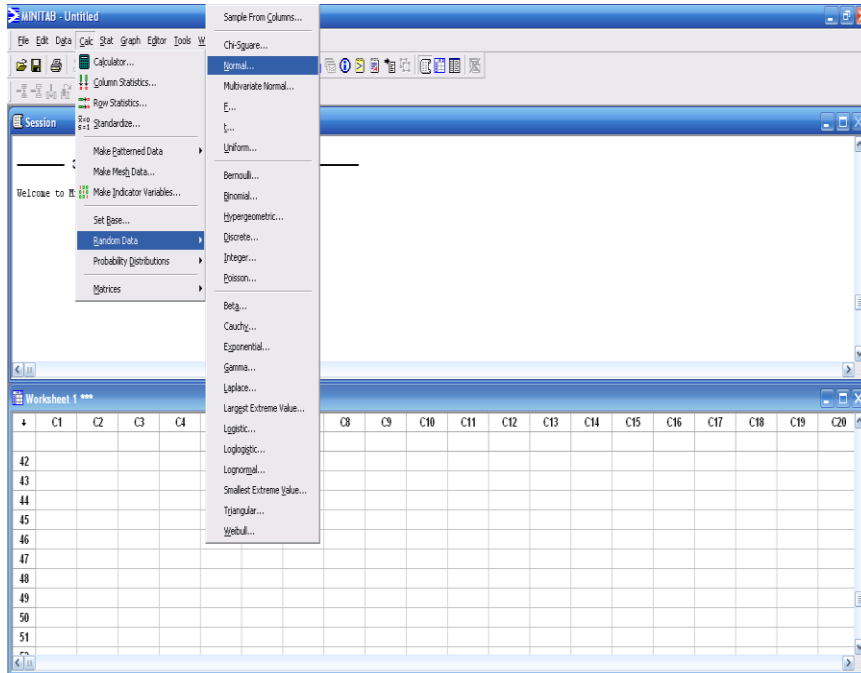


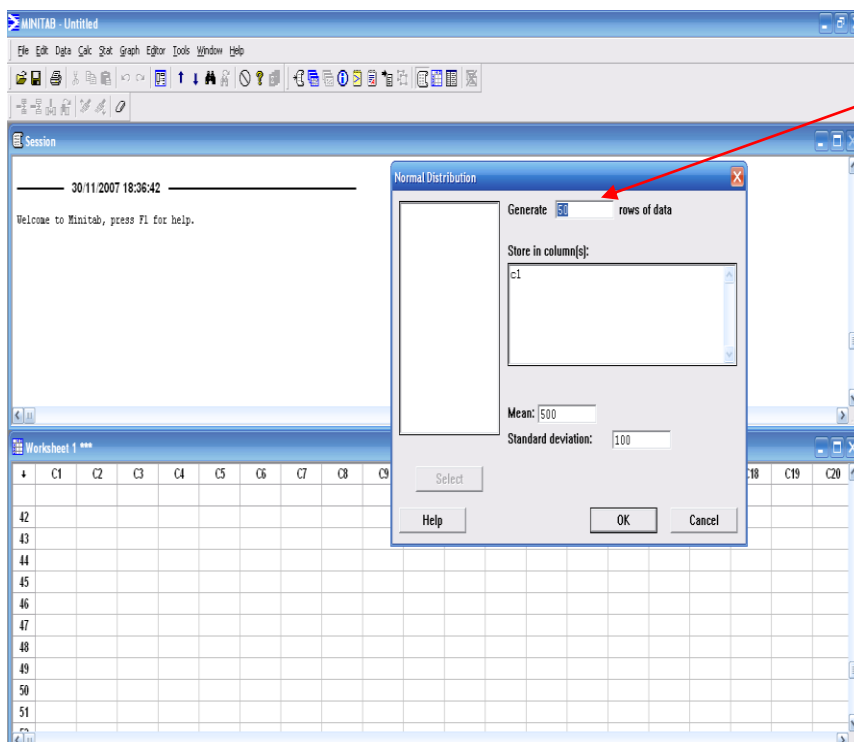
Figura 1

2. En caso de no tener los datos aleatorios en el ejercicio correspondiente, crearlos de la siguiente manera.

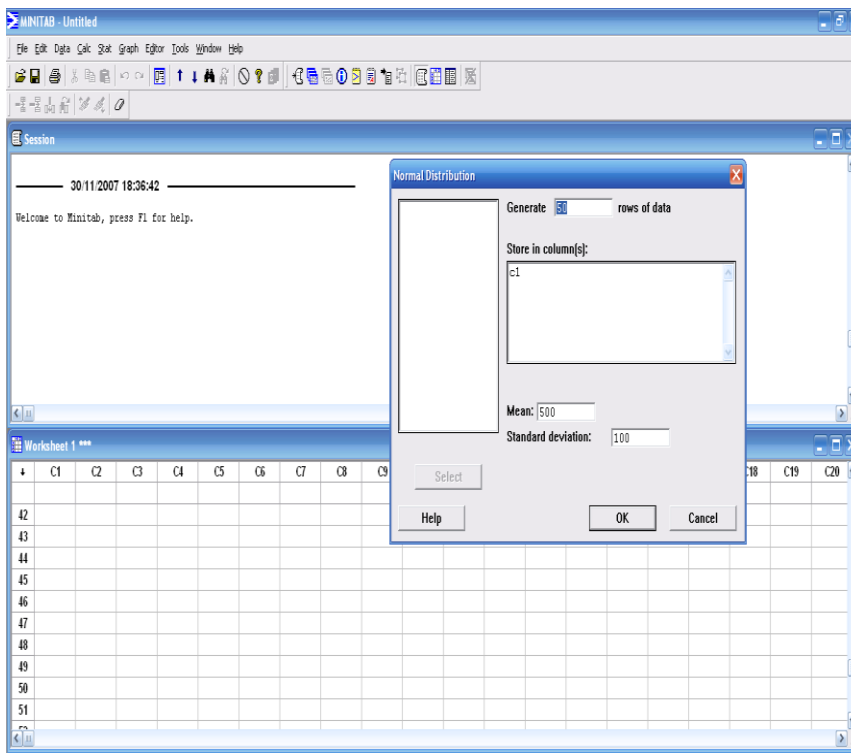
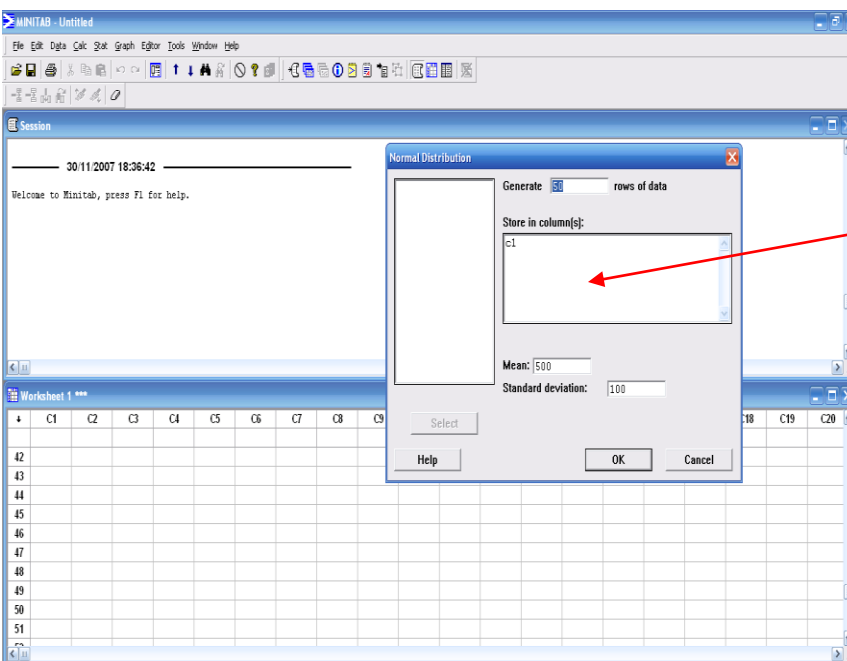
Use calc > Random Data > Normal. . .



Colocar la cantidad de renglones en el recuadro señalado a continuación:

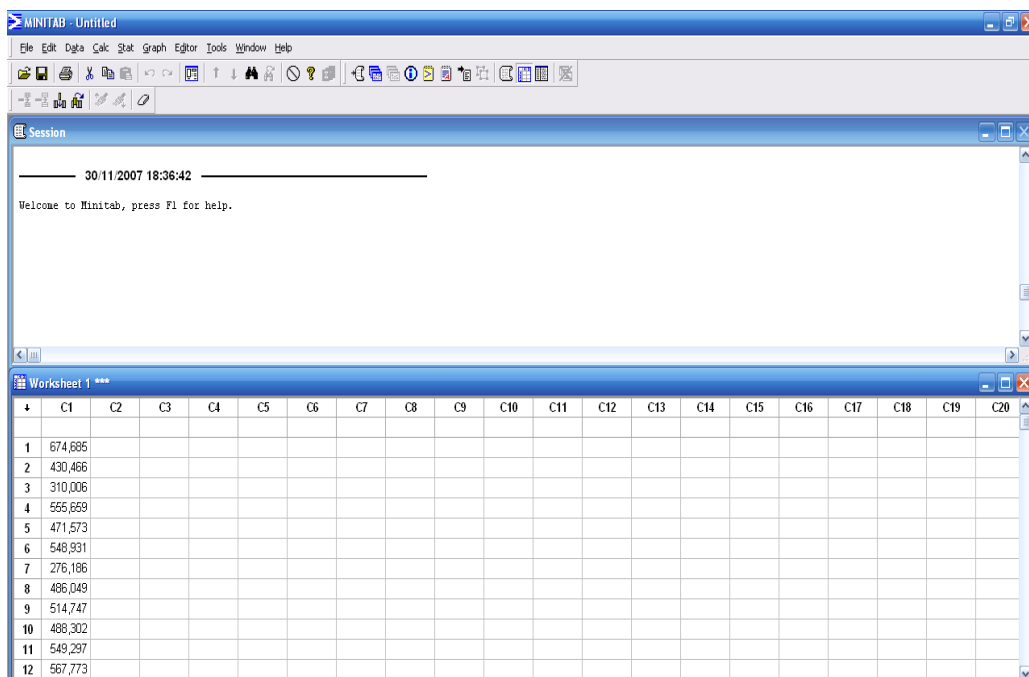


Colocar la columna con la que se desea trabajar en el recuadro correspondiente (señalado a continuación).



Complete los recuadros de la media y desviación estándar señalados a continuación, con los datos de su ejercicio a realizar y dar clic en **OK**

Al dar clic en OK aparecerán los datos aleatorios con los que se trabajaran.

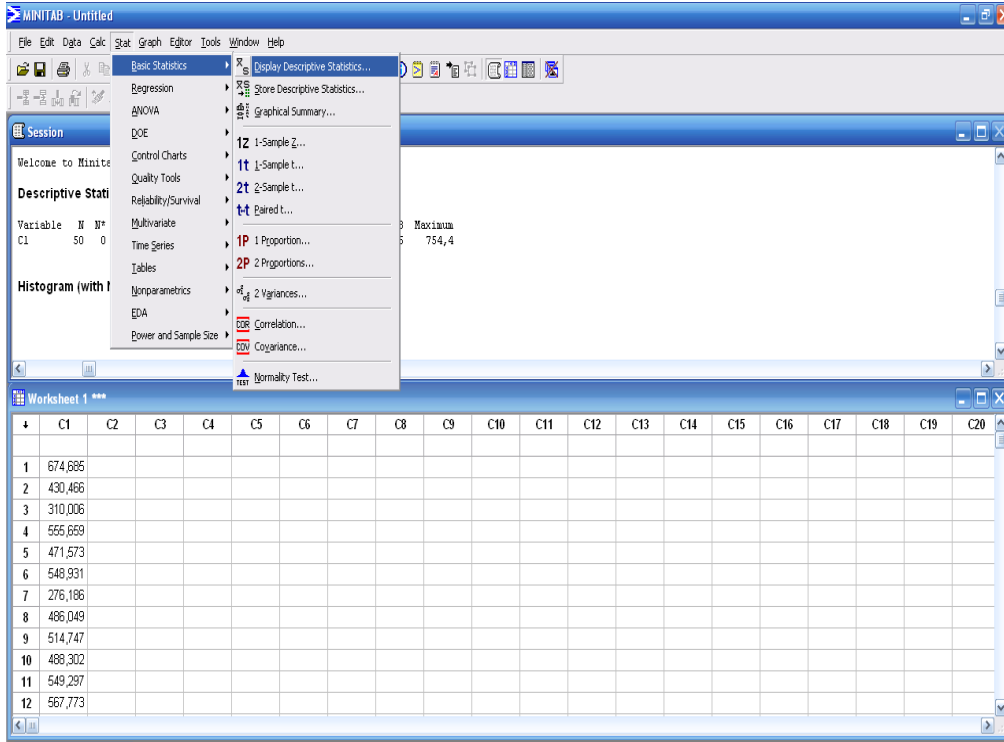


The screenshot displays the Minitab software interface. At the top is the menu bar with options: File, Edit, Data, Calc, Stat, Graph, Editor, Tools, Window, Help. Below the menu bar is a toolbar with various icons for file operations and data analysis. The main window is divided into two panes. The top pane, titled "Session", shows a timestamp "30/11/2007 18:36:42" and a welcome message: "Welcome to Minitab, press F1 for help." The bottom pane, titled "Worksheet 1 \*\*\*", displays a data table with 12 rows and 20 columns (C1 to C20). The first column (C1) contains 12 rows of random numerical data, while the other columns (C2 to C20) are empty.

	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	C18	C19	C20
1	674,686																			
2	430,466																			
3	310,006																			
4	555,659																			
5	471,573																			
6	548,931																			
7	276,186																			
8	486,049																			
9	514,747																			
10	488,302																			
11	549,297																			
12	567,773																			

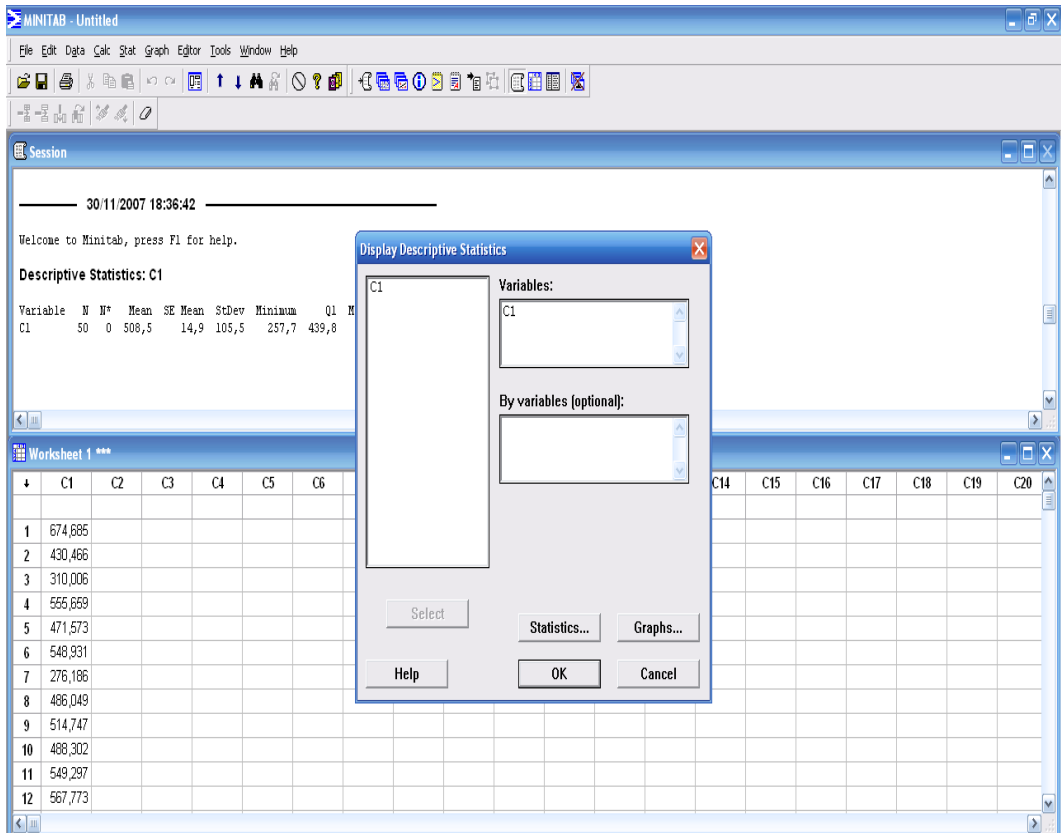
Una vez obtenidos los datos

Seleccione stat> Basic Statistics> Display Descriptive Statistics > Enter

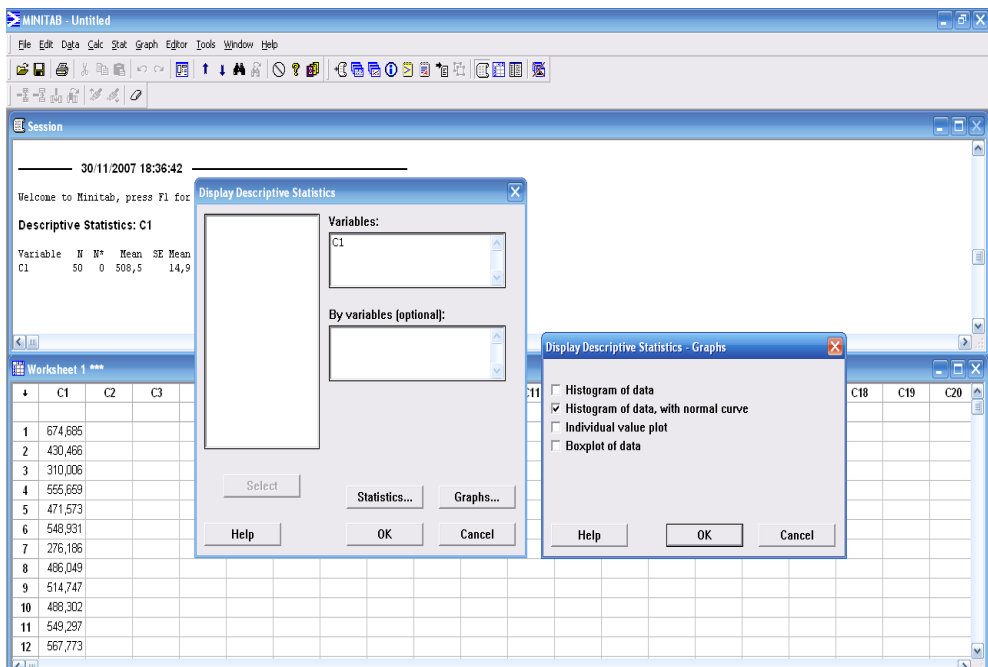


9

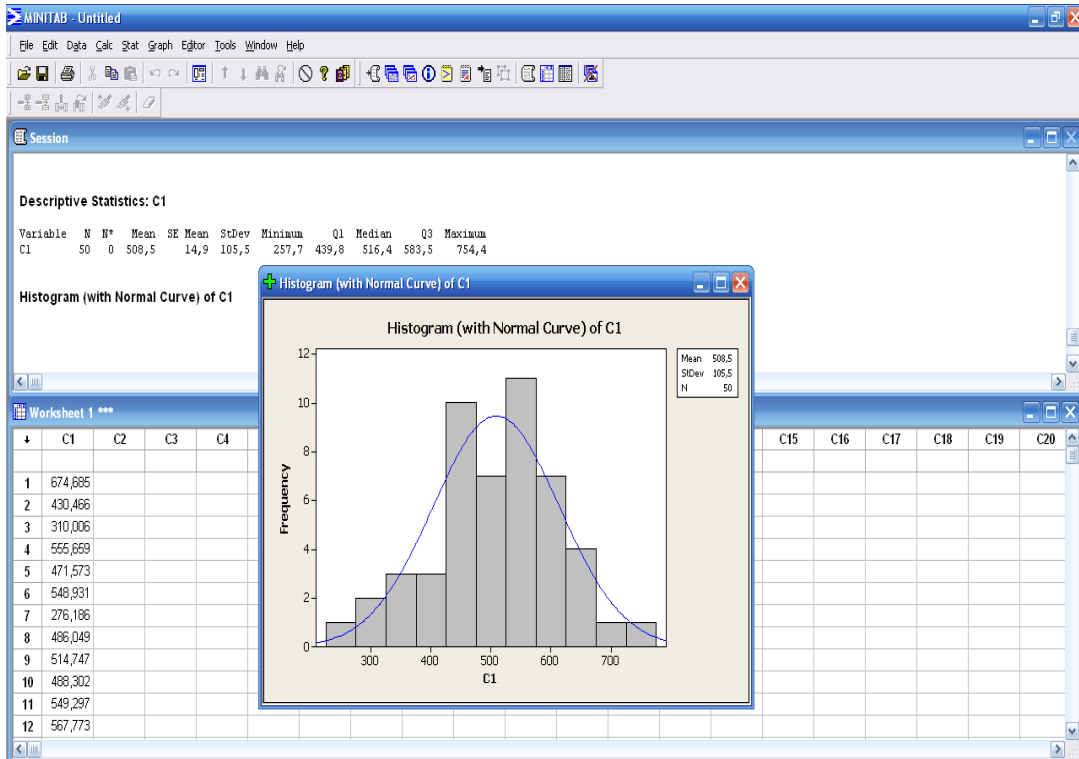
En el recuadro que aparece, dar doble clic a la columna a trabajar (ejemplo c1) o teclearla usted mismo en el cuadro de variables.  
Posteriormente dar clic en **Graphs**



Selezione Histogram of data, with normal curve > OK > OK



Y a continuación aparecerá un recuadro en donde se mostrara la curva de distribución normal correspondientes a los datos de su ejercicio.





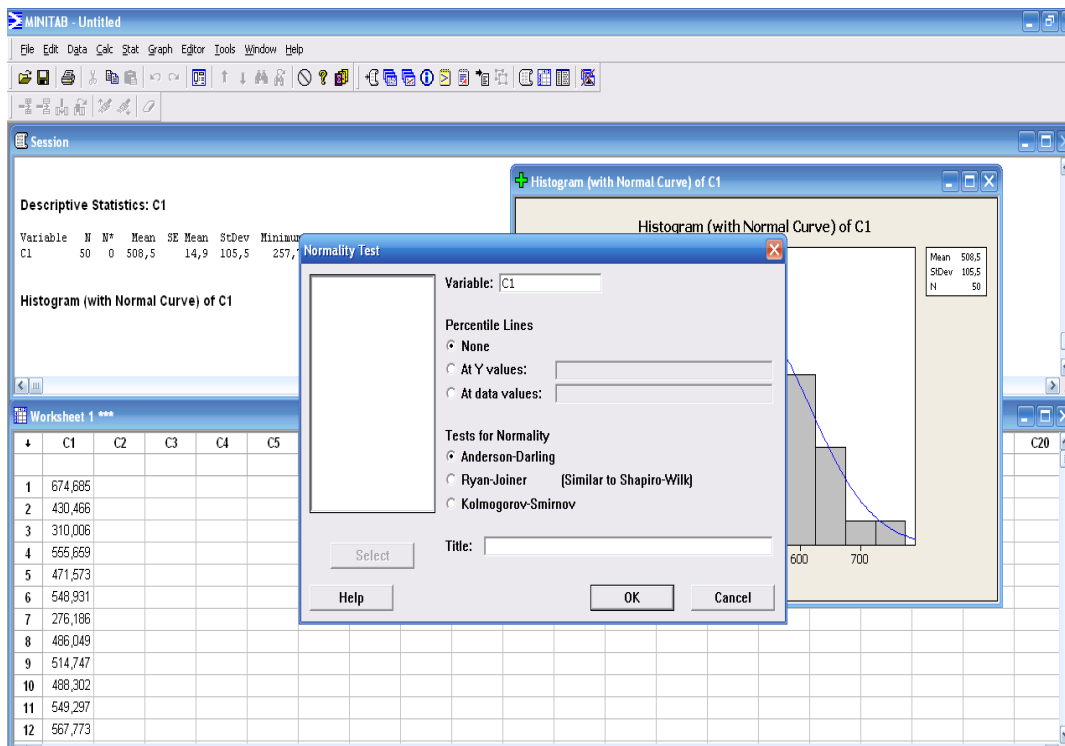
## Grafica de normalidad

La grafica de normalidad se utiliza para verificar que datos no se desvíen significativamente de una distribución normal, si los puntos vienen de una distribución normal, los puntos deberán aproximarse o seguir la referencia de la línea recta; si los datos no vienen de una distribución normal, los puntos no seguirán la línea.

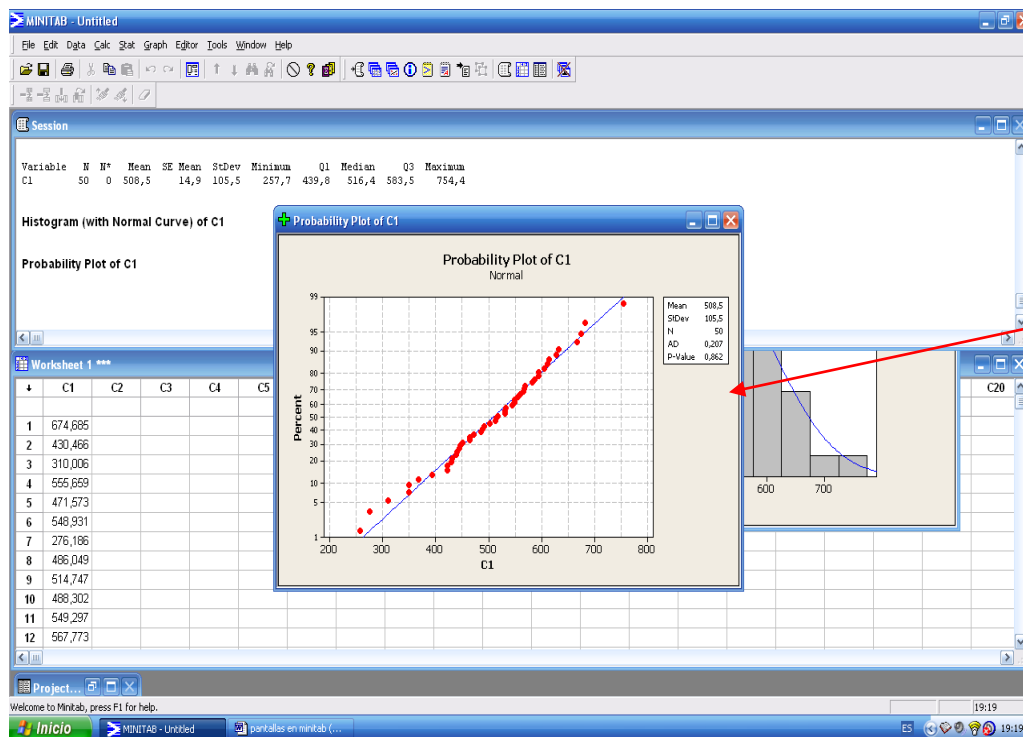
El valor de probabilidad (P-valoré) debe ser mayor a 0.05 para asegurar con un 95% de confiabilidad que la distribución es normal.

Seleccione stat > Basis statistics > Normality test > enter

Señalar en el recuadro de variable la columna a trabajar (ejemplo C1, C2...) > OK



Y a continuación aparecerá la grafica de normalidad, la cual ya sea observando la línea de puntos y/o el P-valoré, de esta manera podrá usted cerciorarse con que tanta confiabilidad la distribución es normal (véase teoría y definición de grafica de normalidad, pagina 13)



**P-valoré**

En base a este ejercicio se puede observar claramente que el p-valoré es mayor a 0.05 por lo tanto se puede asegurar con un 95% de confiabilidad que la distribución es normal.

### **Conclusiones**

El programa de minitab para calculo de distribución normal estándar, solo la determina con datos con media y desviación estándar establecidos por el ejercicio. Calcular z en minitab no es realizable.

