

# Estadística

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Contenido

Cartagena99

- 1. Introducción
  - ¿Qué es la estadística?
  - Modelo estadístico
  - Método estadístico
  - Algunas herramientas de análisis de datos mediante estadística
- 2. Datos
  - Descripción de una sola variable
  - Descripción conjunta de varias variables
- 3. Modelos
  - Probabilidad y variables aleatorias
  - Modelos de distribución de probabilidad
  - Modelos Multivariantes
- 4. Inferencia estadística
  - Estimación puntual
  - Estimación por intervalos

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Introducción

## ➤ Introducción

- ¿Qué es la estadística?
- Modelo estadístico
- Método estadístico
- Construir un Modelo estadístico
- Algunas herramientas de análisis de datos mediante estadística (además de Python): Matlab y SPSS

**Cartagena99**

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Introducción

## ➤ ¿Qué es la estadística?

- Es la ciencia que estudia como obtener conclusiones de la investigación empírica mediante el uso de modelos matemáticos.
- Actúa como vínculo en los modelos matemáticos y los fenómenos reales.
- Un modelo matemático es una abstracción simplificada de algún aspecto de la realidad más compleja.
  - Siempre existen **discrepancias** entre el modelo y lo que representa este en la realidad.
  - La estadística proporciona una metodología para medir esas discrepancias (fundamental en ciencia aplicada, como tecnología, economía, sociología, medicina, y box, en ciencias Pura, Data, etc.)

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Introducción

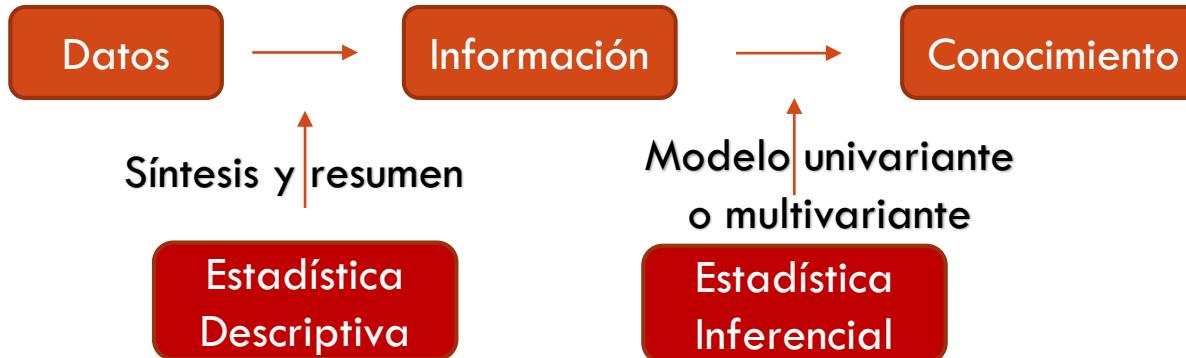
- ¿Que problemas puede resolver?
  - **Descripción de datos:** permite resumir la información contenida en los datos.
  - **Análisis de muestras:** No es posible en algunos caso estudiar todos los elementos de una población. Así dada una muestra representativa se pueden hacer inferencias respecto la población completa. La inferencia se puede realizar mediante un modelo probabilístico obtenido de la muestra. Hoy en día con Big Data, casi se puede tener una población.
  - **Contrastación de hipótesis:** En investigación empírica es fundamental la contrastación de hipótesis. Nos permiten comparar las predicciones resultantes de la hipótesis con los datos observados.
  - **Medición de relaciones:** las relaciones que observamos entre variables físicas, sociales y técnicas son prácticamente siempre estadísticas, por los errores de medición.
  - **Predicción:** el estudio de la historia de variables estadísticas permite inferir valores

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

# Introducción: Método estadístico



- **Estadística descriptiva:** recolecta, ordena, analiza y representa a un conjunto de datos, con el fin de describir apropiadamente las características de este y así resumirlos.
  - Calcula qué parámetros estadísticos el conjunto de datos: gráficos, medidas de frecuencias, centralización, posición, dispersión, etc.

- **La estadística inferencial:** saca conclusiones generales para toda la población a partir del estudio de una muestra (para un grado de fiabilidad e significación de los

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

# Introducción: Modelo estadístico

- El **Modelo estadístico descompone** una variable respuesta de estudio en dos valores:
  - Parte predecible o sistemática
  - Parte aleatoria, impredecible o residual.
- Así el modelo estadístico define la forma de la **parte predecible** (respuesta media), y la **variabilidad de la impredecible** respecto a la respuesta media.
  - Observación=parte sistemática (predecible) + parte aleatoria (impredecible).
- En un problema real, en definitiva un variable respuesta  $y$  (o varias  $y_i$ ; en el caso multivariante), será función de otras variables de número desconocido (incluso no observables), siendo el modelo estadístico un acercamiento aproximación de esta realidad.
  - Esta aproximación tiene en cuenta las variables observables presumiblemente más importantes y engloba en la parte aleatoria los efectos del resto de variables que no se tienen en cuenta.

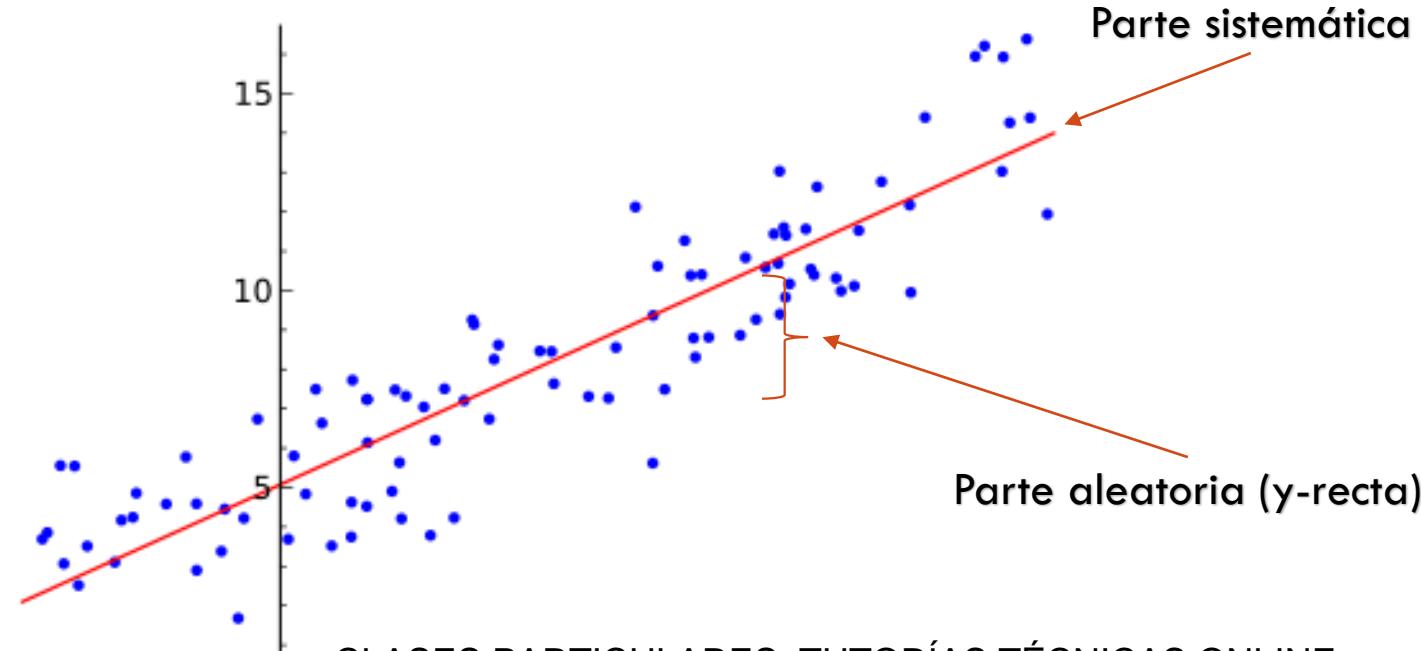
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Introducción: Método estadístico

Parte de la foto sacada de  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Linear\\_regression](https://en.wikipedia.org/wiki/Linear_regression)



Cartagena99

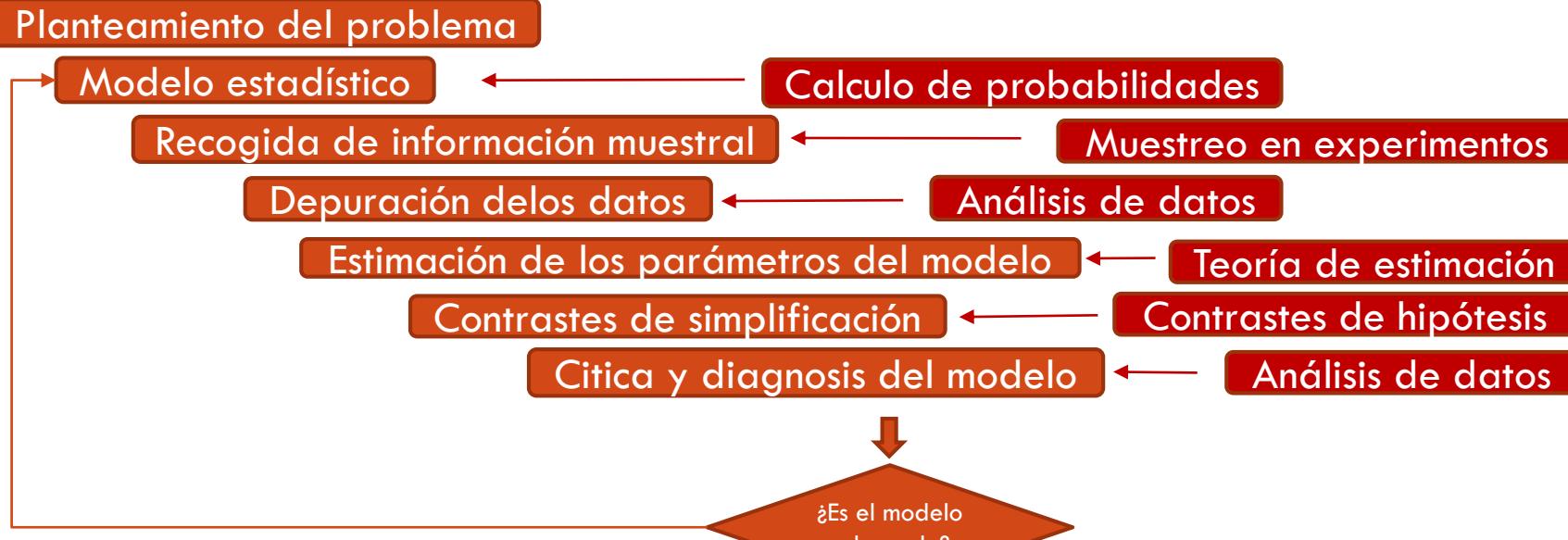
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Introducción: Etapas para construir un Modelo estadístico

Construcción y refinamiento del modelo estadístico

## Problema Real



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Introducción: Metodología Estadística y Big Data

- El Big Data empieza a cambiar la metodología vista anteriormente de estadística:

- Según lo que hemos mostrado anteriormente, generalmente tenemos un problema real que queremos resolver, así empezamos a tomar datos mediante un muestreo de una población definida orientados a resolver ese problema. Es decir no tenemos los datos al principio.
- Sin embargo en Big Data, tenemos los datos al principio y empezamos ha hacer un análisis exploratorio para aprender sus estructuras.

- Generalmente en estadística proponemos un modelo para hacer inferencia respecto unos parámetros del modelo que ajusto con la población.
- Con Big Data es muy difícil hacer esto, no sabemos como parametrizar en algunos casos.

- En estadística es muy importante como extraer de la muestra la máxima información (eficiencia estadística) que me pueda dar a conocer la población de la que proviene esa

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

# Introducción: Algunas Herramientas - Matlab

- Introducción
- Tipos de elementos
- Tipos de estructuras de datos
- Importar ficheros cvs
- Histogramas
- Medidas de centralidad y posición
- Medidas de forma
- Diagramas de caja (boxplot)
- Q-Qplots

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Introducción

- Matlab (abreviatura de MATrix LABoratory, "laboratorio de matrices") es un software matemático comercial, cuya función principal es análisis de datos:
  - Entorno de desarrollo integrado (IDE).
  - Lenguaje de programación propio (lenguaje M).
- ¿Qué puede hacer Matlab?
  - Manipulación de matrices
  - representación de datos y funciones
  - implementación de algoritmos
  - creación de interfaces de usuario (GUI)
  - Comunicación con programas en otros lenguajes y con otros dispositivos hardware.
- MATLAB dispone de dos herramientas adicionales:
  - Simulink (plataforma de simulación multidominio)
  - GUIDE (editor de interfaces de usuario - GUI)
  - Paquetes para ampliar las capacidades de Matlab:
    - Cajas de herramientas (toolboxes)
  - Y los de Simulink.

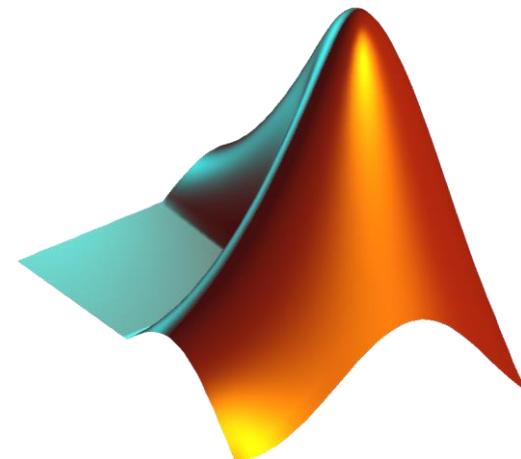


Imagen extraída de  
<https://es.wikipedia.org/wiki/MATLAB>

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Introducción

- Por ejemplo, la Toolbox Statistics proporciona un conjunto completo de herramientas para evaluar e interpretar datos:
  - Organización y gestión de datos
  - Estadística descriptiva
  - Elaboración de gráficos estadísticos y visualización de datos
  - Distribuciones de probabilidades
  - Modelo lineal y no lineal
  - Contrastes de hipótesis
  - Estadística multivariante

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Tipos de elementos

## ➤ Los tipos de elementos en Matlab para generar expresiones:

### ➤ Números

#### ➤ Decimales

#### ➤ Notación científica

#### ➤ Números imaginarios

d1 =

10

c3 =

0.3416

d2 =

2

d3 =

-15

i1 =

0.0000 + 3.0000i

d4 =

2.1000

i2 =

0.0000 + 3.0000i

d5 =

-2.5000

i3 =

0.0000 - 1.6000i

c1 =

% Números decimales

d1=10, d2=+2, d3=-15, d4=2.1, d5=-2.5

% Notación científica

c1=0.416e+1, c2=0.0000416e5, c3=4.16e-2

% Números imaginarios

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

# Tipos de elementos

- Los tipos de elementos en Matlab para generar expresiones:
  - Variables: no requiere declaración del tipo de variable, ya que son consideradas como matrices de tamaño variable.
  - Por defecto se inicializan a 0.
  - El nombre de la variable siempre empieza por una letra seguida por letras, dígitos y “\_”, máximo 31 (son los que se leen).
  - Se distingue entre mayúsculas y minúsculas.
  - También se pueden usar como variables lógicas.

```
% Variables lógicas  
if (0), disp('0 equivale a False!'), end
```

Salida en la terminal:

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

# Tipos de elementos

- Los tipos de elementos en Matlab para generar expresiones:
  - Operadores
    - Operadores aritméticos: + , - , \*, / , ^

```
% Operadores aritméticos + , - , *, / , ^  
a = 10  
b = 10.1  
s=a + b          % Suma  
r=a - 3          % Resta  
p=b*3            % Multiplicación  
d=3.5/7          % División  
e=a^b            % Exponenciación
```

```
a =  
10  
b =  
10.1000  
s =  
20.1000  
r =  
7  
p =  
30.3000  
d =  
0.5000
```

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Tipos de elementos

- Los tipos de elementos en Matlab para generar expresiones:
  - Funciones: realizan un conjunto de operaciones sobre los parámetros de las funciones. Las funciones están vectorizadas:

```
% Ayuda sobre funciones  
elementales  
help elfun
```

```
>> help elfun  
Elementary math functions.
```

## Trigonometric.

sin	- Sine.
sind	- Sine of argument in degrees.
sinh	- Hyperbolic sine.
asin	- Inverse sine.
asind	- Inverse sine, result in degrees.
asinh	- Inverse hyperbolic sine.
cos	- Cosine.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70



# Tipos de estructuras de datos

- Las estructuras fundamentales son las matrices:
  - Matrices de dimensión  $n \times 1$  (vectores), por ejemplo para organizar  $n$  observaciones de variables unidimensionales

% Vectores

```
vf1=[2 3 4 5 6] % vector fila (1,5)
vf2=[2, 3, 4, 5, 6] % vector fila (1,5)           vc =
vc=[2; 3; 4; 5; 6] % vector columna (5,1)
```

vf1 =

2	3	4	5	6
---	---	---	---	---

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

# Tipos de estructuras de datos

- Las estructuras fundamentales son las matrices:
  - Matrices de dimensión n x m (matrices), por ejemplo para organizar n observaciones multivariantes en filas y columnas

% Matrices

a=[2 3 4 5 6;2 3 4 5 6] % Matriz (2,5)

b=[1 2 3 4 5;1 2 3 4 5] % Matriz (2,5)

c1=[a;b] % Matriz (4,5)

c2=[a b] % Matriz (2,10)

a =

2 3 4 5 6

2 3 4 5 6

1 2 3 4 5

1 2 3 4 5

1 2 3 4 5

c1 =

2 3 4 5 6

2 3 4 5 6

1 2 3 4 5

1 2 3 4 5

2 3 4 5 6 1 2 3 4 5

2 3 4 5 6 1 2 3 4 5

2 3 4 5 6 1 2 3 4 5

2 3 4 5 6 1 2 3 4 5

➤ Células para organizar y trabajar historiales, tutorías, diferentes temas.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

# Tipos de estructuras de datos

- La generación y manipulación de matrices se hace con el operador colon ":"

```
%Generación y manipulación de matrices
":"
a=1:10 %vector (1,10)
b=1:0.5:10 %vector (1,19)
c=[1:10; 11:20; 21:30] %matriz (3,10)
ct=c' %matriz (10,3)
a=[1 2 3; 4 5 6; 7 8 9] %matriz (3,3)
f1a=a(1,:) % fila 1 de la matriz a
f3a=a(3,:) % fila 3 de la matriz a
c1a=a(:,1) % columna 1 de la matriz a
c2a=a(:,2) % columna 2 de la matriz a
v=[] % matriz vacía
```

a =  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

b =  
Columns 1 through 12  
1.0000 1.5000 2.0000 2.5000 3.0000  
3.5000 4.0000 4.5000 5.0000 5.5000  
6.0000 6.5000

Columns 13 through 19

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70



# Tipos de estructuras de datos

- La generación y manipulación de matrices se hace con el operador colon ":"

```
%Generación y manipulación de matrices
":"
a=1:10 %vector (1,10)
b=1:0.5:10 %vector (1,19)
c=[1:10; 11:20; 21:30] %matriz (3,10)
ct=c' %matriz (10,3)
a=[1 2 3; 4 5 6; 7 8 9] %matriz (3,3)
f1a=a(1,:) % fila 1 de la matriz a
f3a=a(3,:) % fila 3 de la matriz a
c1a=a(:,1) % columna 1 de la matriz a
c2a=a(:,2) % columna 2 de la matriz a
v=[] % matriz vacía
z=[1 2 3. 4 5 6. 7 8 9] %matriz (3,3)
```

ct =	1 11 21	c2a =	2
	2 12 22		5
	3 13 23	v =	[]
	4 14 24	a =	1 2 3
	5 15 25		4 5 6
	6 16 26		7 8 9
	7 17 27	r1 =	2 3
	8 18 28		5 6
	9 19 29		8 9
	10 20 30	r2 =	1 3
a =	1 2 3		
	4 5 6		
	7 8 9		
f1a =	1 2 3		
	7 8 9		
f3a =	1 2 3		
	7 8 9		

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Importar ficheros cvs

- Para leer un fichero cvs, se hace mediante la función csvread()

```
%Importando datos en cvs  
data = csvread('spamND.csv', 1);
```

- El parámetro 1 sirve para eliminar la fila de etiquetas.
- Podemos eliminar columnas también, por ejemplo las 4 primera columnas:

➤ data = csvread('spamND.csv', 1, 4);

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

# Histogramas

## ➤ Haciendo histogramas por defecto

```
%Calculando histogramas  
size(data) %filas columnas  
hist(data(:,1)) % histograma de la columna  
hist(data(:,1),10) % igual que el anterior  
hist(data(:,1),100) % con 100 bins  
[N,X] = hist(data(:,1),10) % no pinta nada  
hist(data) % pinta todos a la vez
```

```
ans =  
100 16  
N =
```

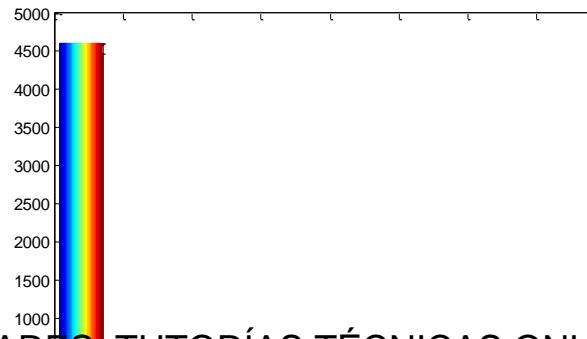
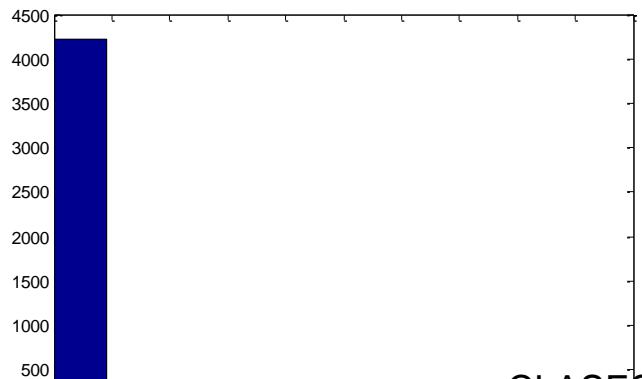
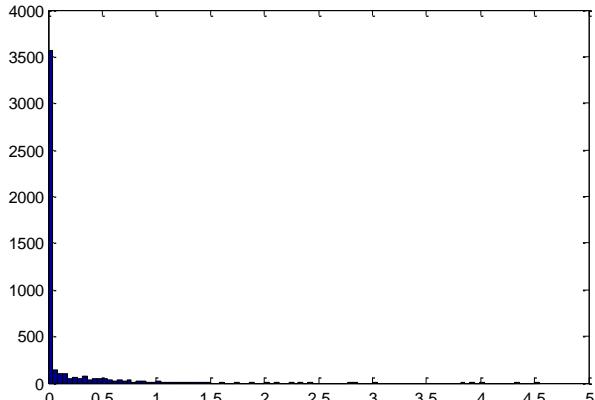
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

# Histogramas

- Haciendo histogramas por defecto



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Histogramas

- Pintando varios histogramas en una matriz:

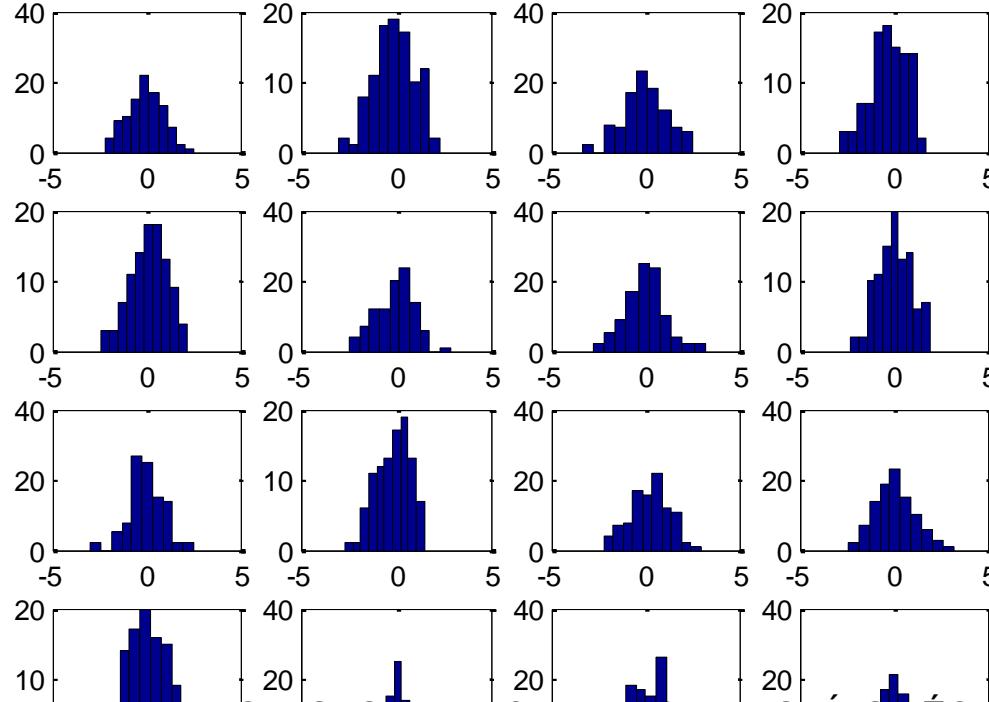
```
%Pintando varios histogramas en una matriz  
data=randn(100,16); % matriz de datos  
aleatorios gaussianos (100,16)  
for(i=1:16)  
    subplot(4,4,i) % matriz de 4x4 subfiguras  
    hist(data(:,i))  
end
```

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Matriz de Histogramas



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Medidas de centralidad y posición

- Para el calculo la media aritmética podemos utilizar `mean()`
- Para el calculo de la mediana podemos utilizar `median ()`
- Para el calculo de percentiles podemos utilizar `prctile()`
  - `prctile(x,p)` devuelve un valor que sería mayor que el p% de los valores del vector x.
  - Así la mediana es el percentil 50% `median(x)=prctile(x,50)`
  - Los cuartiles se calculan como `prctile(x,[25,50,75])`

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Medidas de centralidad y posición

## ➤ Distribución uniforme de datos

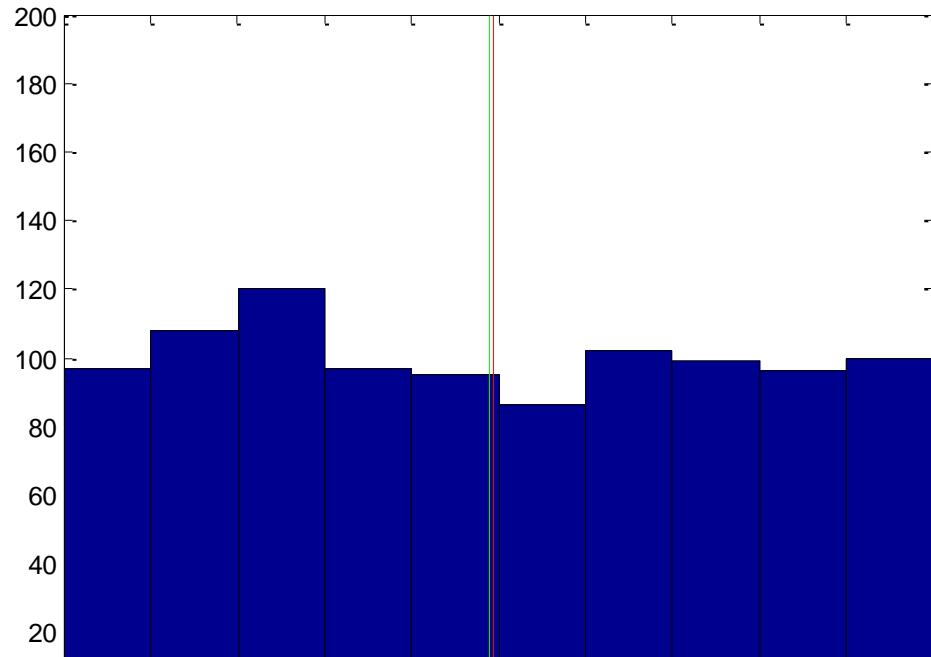
```
%Medidas de centralidad y posición de datos uniformes  
x_uniforme=rand(1000,1); % 1000 datos distribuidos  
uniformemente entre 0 y 1  
m=mean(x_uniforme)  
med=median(x_uniforme)  
hist(x_uniforme)  
hold on  
plot([m m],[0 200],'r')  
plot([med med],[0 200],'g')  
hold off
```

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

# Medidas de centralidad y posición



$$m = \\ 0.4932$$

$$med = \\ 0.4892$$

$$pcr = \\ 0.4892$$

$$q =$$

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Medidas de centralidad y posición

## ➤ Distribución gaussiana de datos

%Medidas de centralidad y posición de datos distribuidos según una gaussiana

```
x_g=randn(1000,1); % 1000 datos distribuidos uniformemente entre 0 y 1
```

```
m=mean(x_g)
```

```
med=median(x_g)
```

```
hist(x_g)
```

```
hold on
```

```
plot([m m],[0 300],'r')
```

```
plot([med med],[0 300],'g')
```

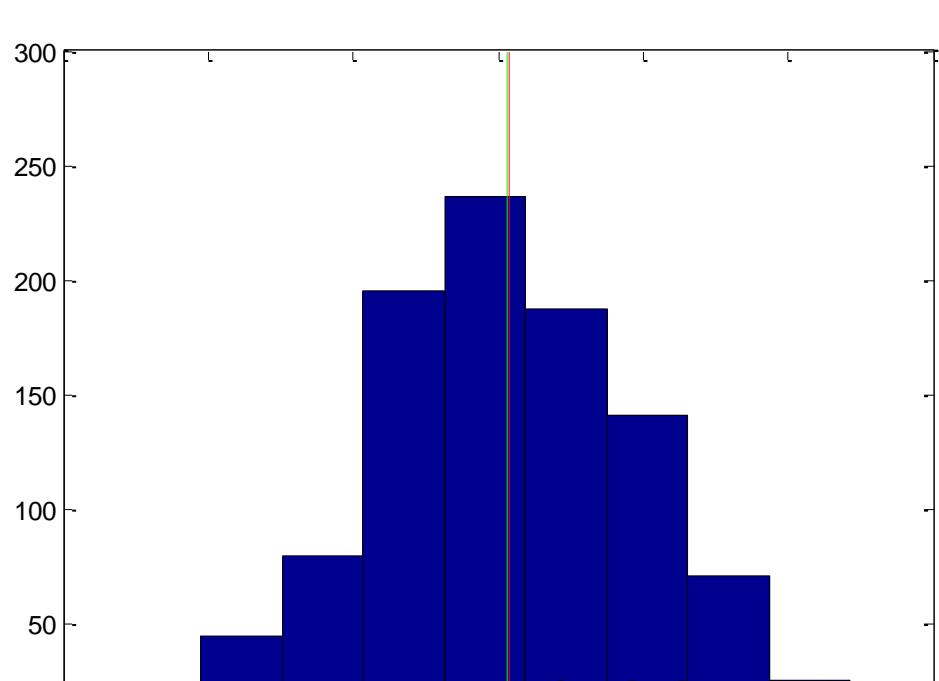
```
hold off
```



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Medidas de centralidad y posición



$m =$   
0.0745

$med =$   
0.0621

$pcr =$   
0.0621

$a =$   
0.0621

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Medidas de centralidad y posición

## ➤ Distribución de Poisson para los datos

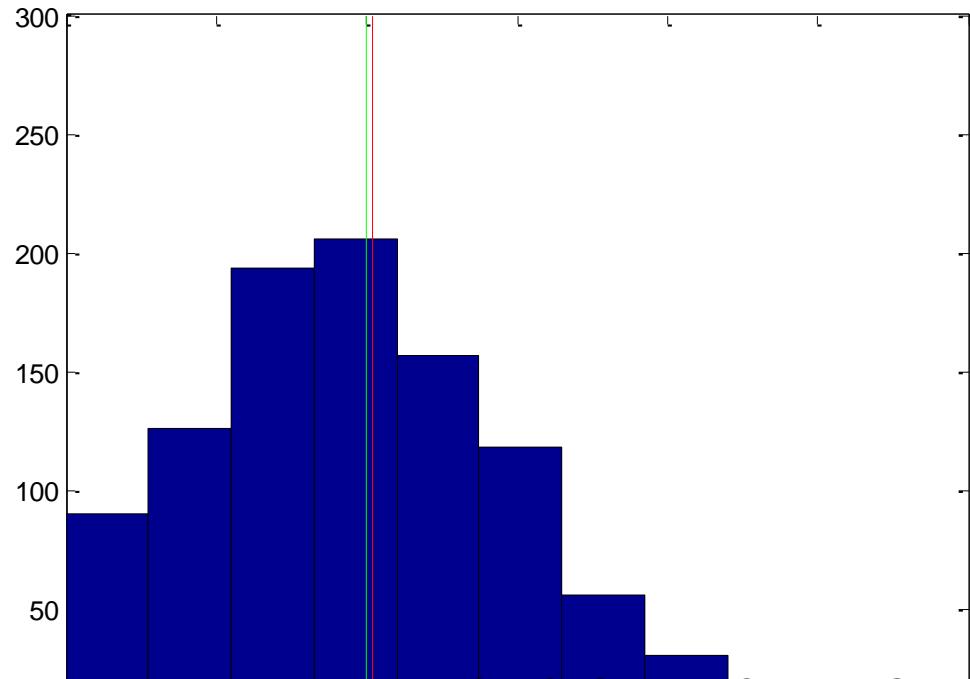
```
%Medidas de centralidad y posición de datos  
distribuidos según una poisson  
x_p=poissrnd(4,1000,1); % 1000 datos distribuidos  
seún una poisson de lambda 4  
m=mean(x_p)  
med=median(x_p)  
hist(x_p)  
hold on  
plot([m m],[0 300],'r')  
plot([med med],[0 300],'g')  
hold off  
normplot(x_p)
```

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

# Medidas de centralidad y posición



$m = 4.0800$   
 $med = 4$   
 $pcr = 4$   
 $q = 4$

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Medidas de dispersión

- Rango
  - `range(x)`
  - `max(x)-min(x)`
- Rango intercuartílico
  - `iqr(x)`
  - `prctile(x,75)-prctile(x,25)`
- Varianza
  - `sum((x-mean(x)).^2))/length(x)`
  - `var(x)` %normaliza por n - 1
- Desviación típica
  - `sqrt(sum((x-mean(x)).^2))/ length(x)`
  - `sqrt(var(x))` %normaliza por n - 1
  - `std(x)` %normaliza por n - 1
  - `sqrt(var(x,1))` %normaliza por n
  - `std(x,1)` %normaliza por n

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Medidas de dispersión

```
%Medidas de dispersión de datos distribuidos según  
una gaussiana  
x_g=randn(1000,1); % 1000 datos distribuidos según  
una gaussiana  
r1=range(x_g) %Rango  
r2=max(x_g)-min(x_g)  
i1=iqr(x_g) %Rango intercuartílico  
i2=prctile(x_g,75)-prctile(x_g,25)  
v1=sum(((x_g-mean(x_g)).^2))/length(x_g) %Varianza  
v2=var(x_g) % normaliza por n-1  
v3=var(x_g,1) % normaliza por n  
s1=sqrt(sum((x_g-mean(x_g)).^2)/length(x_g))  
%Desviación típica  
s2=sqrt(var(x_g,1)) % normaliza por n  
s3=std(x_g,1) % normaliza por n  
s4=sqrt(var(v ~ 1112) normaliza por n)
```

$$r1 = 6.8901$$

$$r2 = 6.8901 \quad s1 = 1.0108$$

$$i1 = 1.4083 \quad s2 = 1.0108$$

$$i2 = 1.4083 \quad s3 = 1.0108$$

$$v1 = 1.0217 \quad s4 = 1.0108$$

$$v2 = 1.0227 \quad s5 = 1.0108$$

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Medidas de forma

## ➤ Coeficiente de asimetría:

- $CA = \sum (x_i - \bar{x})^3 / ns^3$
- $skewness(x)$

## ➤ Coeficientes de apuntamiento o curtosis:

- $CA_p = \sum (x_i - \bar{x})^4 / ns^4$
- $kurtosis(x)$

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Medidas de forma

```
%Medidas de forma  
x_u=rand(1000,1); % 1000 datos  
distribuidos uniformemente entre 0 y 1  
figure(1); hist(x_u)  
x_g=randn(1000,1); % 1000 datos  
distribuidos según una gaussiana  
figure(2); hist(x_g)  
x_p=poissrnd(4,1000,1); % 1000 datos  
distribuidos según una Poisson de lambda  
4  
figure(3); hist(x_p)  
CA_u=skewness(x_u), CA_g=skewness(x_g),  
CA_p=skewness(x_p) % Coeficientes de  
asimetría  
CAp_u=kurtosis(x_u), CAp_g=kurtosis(x_g),
```

$$CA_u = 0.0281$$

$$CA_g = -0.0526$$

$$CA_p = 0.6886$$

$$CAp_u = 1.8104$$

$$CAp_g = 2.9335$$

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

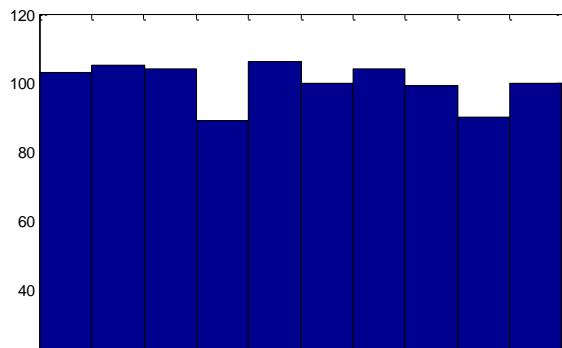
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Medidas de forma

$$CA_u = 0.0281$$

$$CAp_u = 1.8104$$

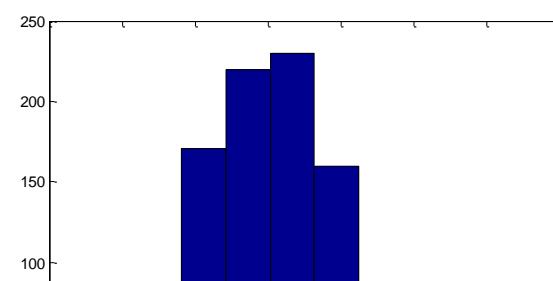
```
figure(1); hist(x_u)
```



$$CA_g = -0.0526$$

$$CAp_g = 2.9335$$

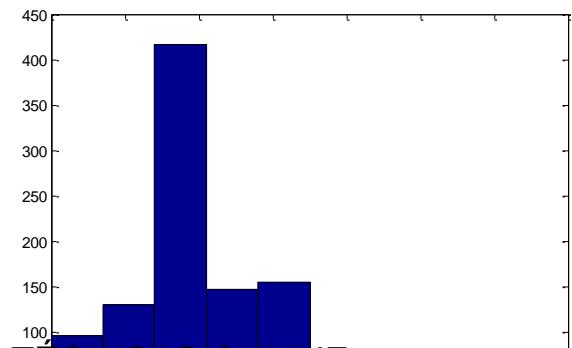
```
figure(2); hist(x_g)
```



$$CA_p = 0.6886$$

$$CAp_p = 3.8057$$

```
figure(3); hist(x_p)
```



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Diagramas de caja (boxplot)

- La información obtenida a partir de las medidas de centralización, dispersión y forma se pueden resumir en un único diagrama: boxplots.
- El diagrama de caja consta de una caja central que está delimitada por la posición de los cuartiles Q3 y Q1.
- La caja está dividida por la mediana.
- De los extremos de la caja salen unas líneas que se extienden hasta los punto inferior y superior:
  - $LI = \max\{ \min(x_i), Q1 - 1.5 \text{ RIC} \}$
  - $LS = \min\{ \max(x_i), Q3 + 1.5 \text{ RIC} \}$
- Los datos fuera del intervalo (LI,LS) se consideran atípicos y se pintan en el

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Diagramas de caja (boxplot)

%Boxplots

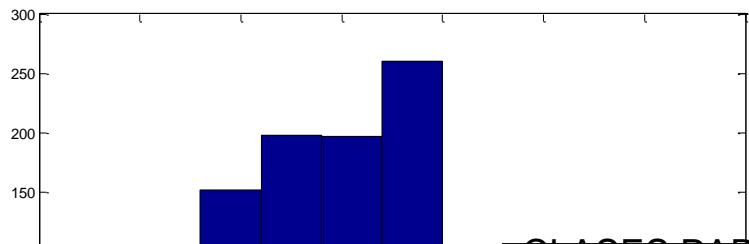
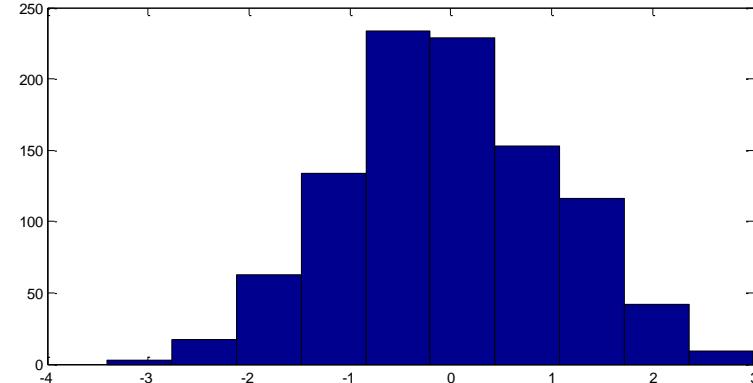
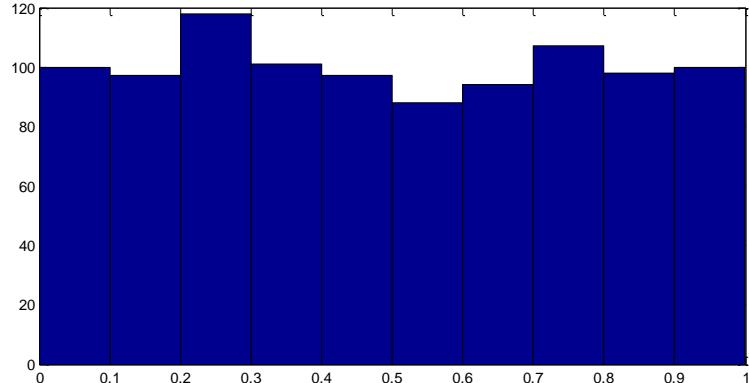
```
x_u=rand(1000,1); % 1000 datos distribuidos  
uniformemente entre 0 y 1  
subplot(2,2,1); hist(x_u)  
x_g=randn(1000,1); % 1000 datos distribuidos según  
una gaussiana  
subplot(2,2,2);hist(x_g)  
x_p=poissrnd(4,1000,1); % 1000 datos distribuidos  
según una Poisson de lambda 4  
subplot(2,2,3);hist(x_p)  
subplot(2,2,4);boxplot([x_u x_g x_p])
```

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

# Diagramas de caja (boxplot)



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Visualización datos con medidas de posicionamiento: Gráficos Q-Q

- Los gráficos Q-Q (Q-Q plots) se caracterizan por visualizar de una manera muy rápida y sencilla como se diferencian los datos de dos distribuciones de observaciones.
- Se basan en representar enfrentados en un gráfico x-y los cuantiles de ambas distribuciones. El “Q” viene de cuantil en inglés.
- Si todos los cuantiles son iguales aparecerá la recta  $x=y$  en el gráfico, y significará los dos conjuntos de datos se distribuyen de manera idéntica.
- Generalmente una de la distribuciones es conocida (por ejemplo una normal en Matlab por defecto), para contrastar si los datos observados se

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Visualización datos con medidas de posicionamiento: Gráficos Q-Q

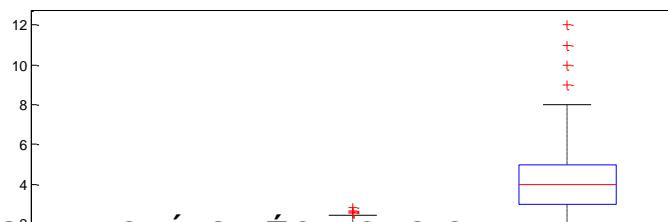
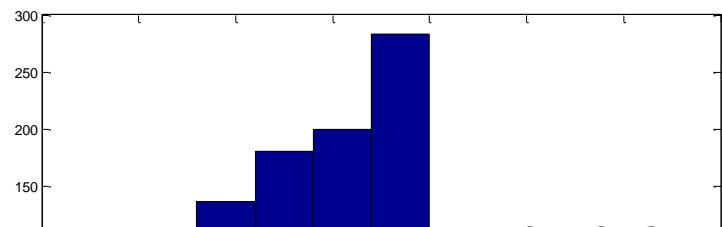
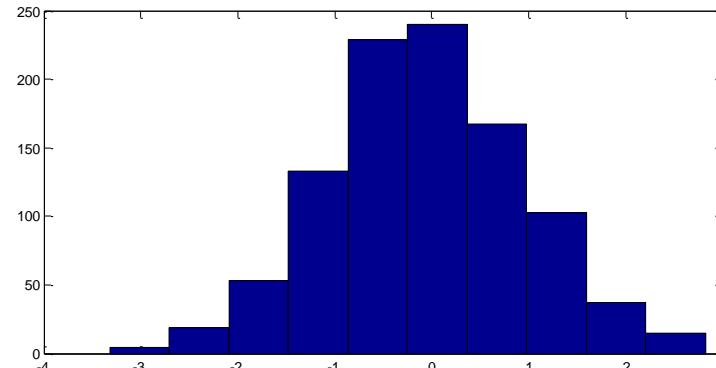
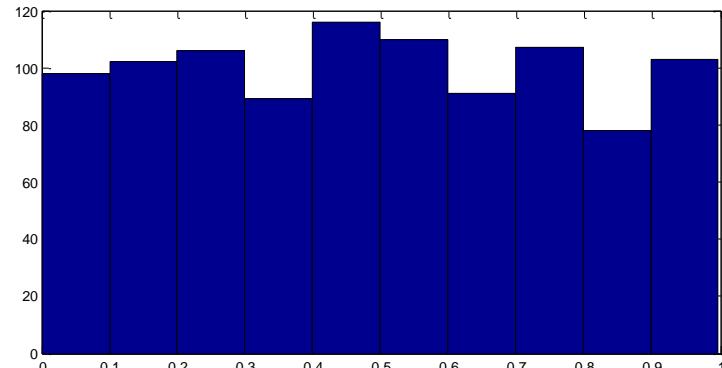
```
%QQplots
x_u=rand(1000,1); % 1000 datos distribuidos uniformemente entre
0 y 1
subplot(2,2,1); hist(x_u)
x_g=randn(1000,1); % 1000 datos distribuidos según una
gaussiana
subplot(2,2,2);hist(x_g)
x_p=poissrnd(4,1000,1); % 1000 datos distribuidos según una
Poisson de lambda 4
subplot(2,2,3);hist(x_p)
subplot(2,2,4);boxplot([x_u x_g x_p])
figure(2)
subplot(2,2,1); qqplot(x_u)
subplot(2,2,2);qqplot(x_p)
subplot(2,2,3);qqplot(x_g)
```

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

# Visualización datos con medidas de posicionamiento: Gráficos Q-Q

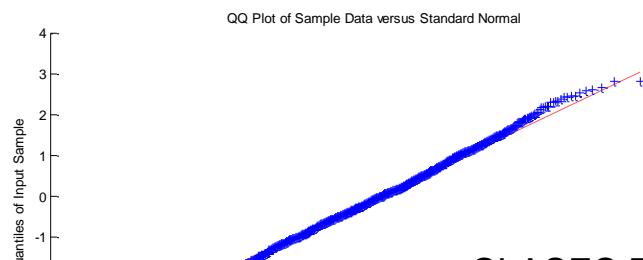
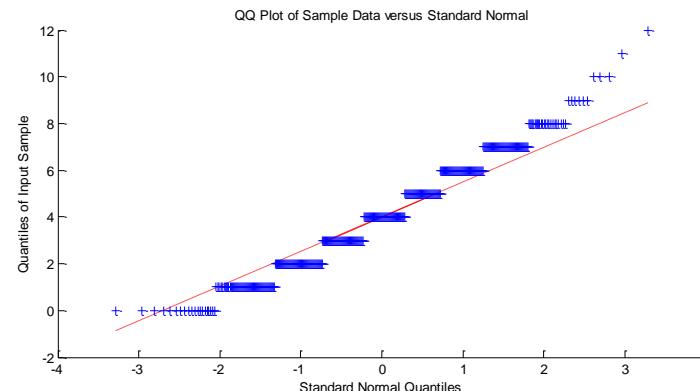
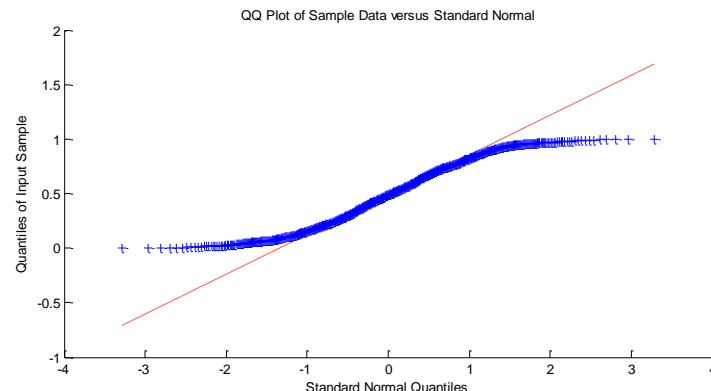


Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Visualización datos con medidas de posicionamiento: Gráficos Q-Q



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Diagramas de dispersión e histogramas

- Se suelen combinar en estadística multivariante los diagramas de dispersión de las diferentes variables junto con los histogramas.
- Un diagrama de dispersión es la representación de las observaciones de dos o tres variables enfrentadas.
- Existen varios tipos en matlab:
  - scatterhist()
  - gplotmatrix()

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Diagramas de dispersión e histogramas

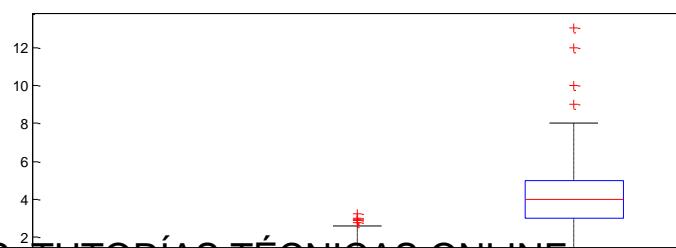
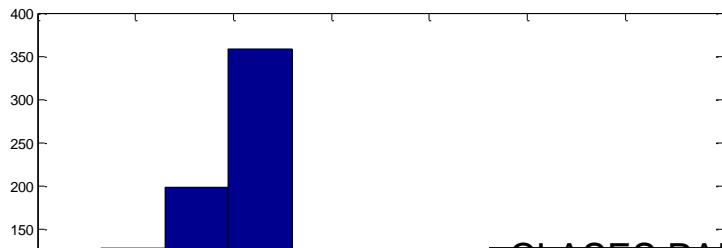
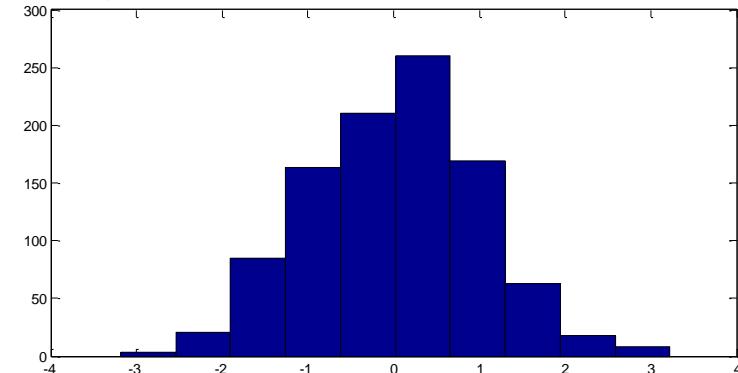
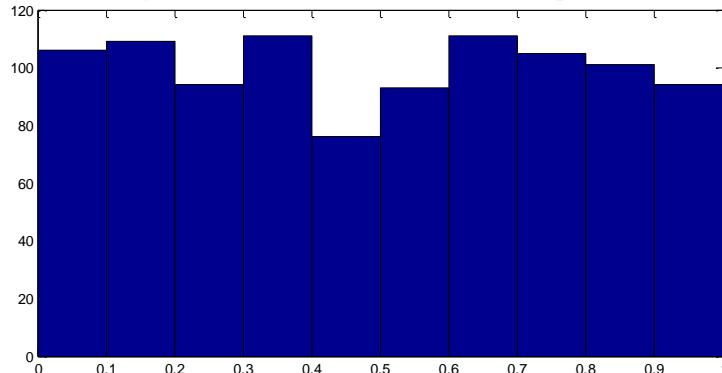
```
%Diagramas de dispersión e histogramas
figure(1);
x_u=rand(1000,1); % 1000 datos distribuidos uniformemente entre 0 y 1
subplot(2,2,1); hist(x_u)
x_g=randn(1000,1); % 1000 datos distribuidos según una gaussiana
subplot(2,2,2);hist(x_g)
x_p=poissrnd(4,1000,1); % 1000 datos distribuidos según una Poisson de
lambda 4
subplot(2,2,3);hist(x_p)
subplot(2,2,4);boxplot([x_u x_g x_p])
data_ug=[x_u x_g];
data_gp=[x_g x_p];
data_pu=[x_p x_u];
figure(2); scatterhist(data_ug(:,1),data_ug(:,2)); title('data_{ug}')
figure(3); scatterhist(data_gp(:,1),data_gp(:,2)); title('data_{gp}')
figure(4); scatterhist(data_pu(:,1),data_pu(:,2)); title('data_{pu}')
```

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

# Diagramas de dispersión e histogramas

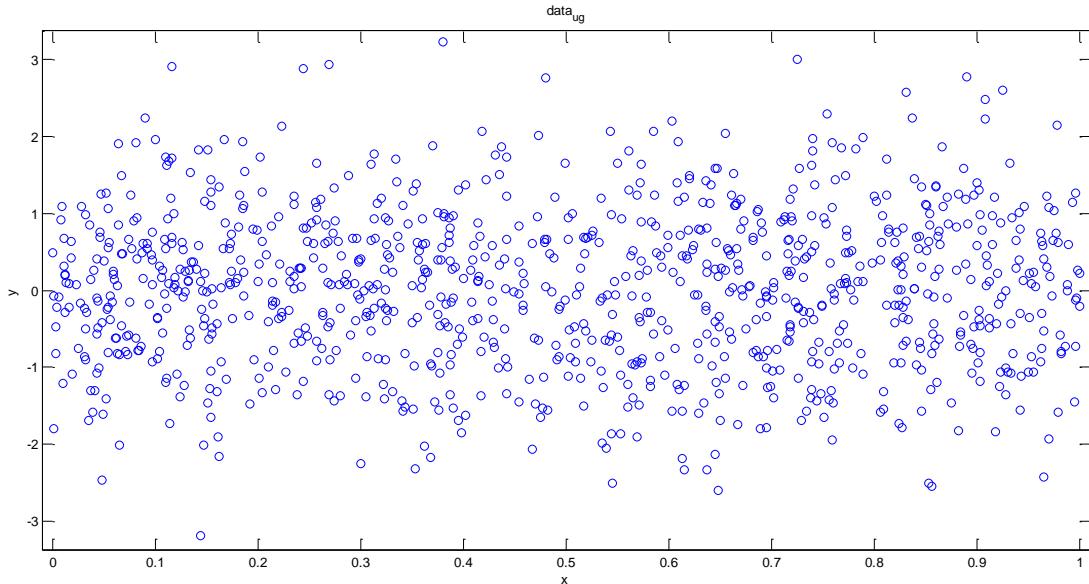
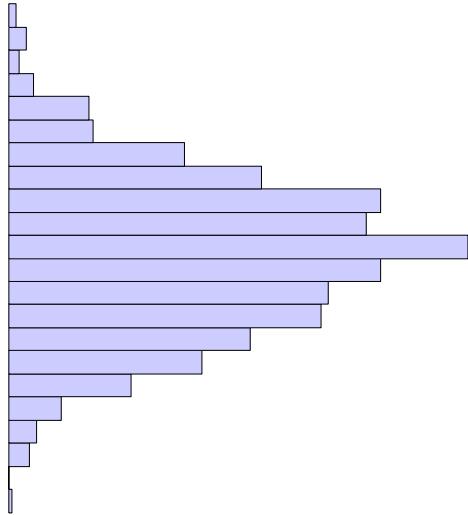


Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Diagramas de dispersión e histogramas

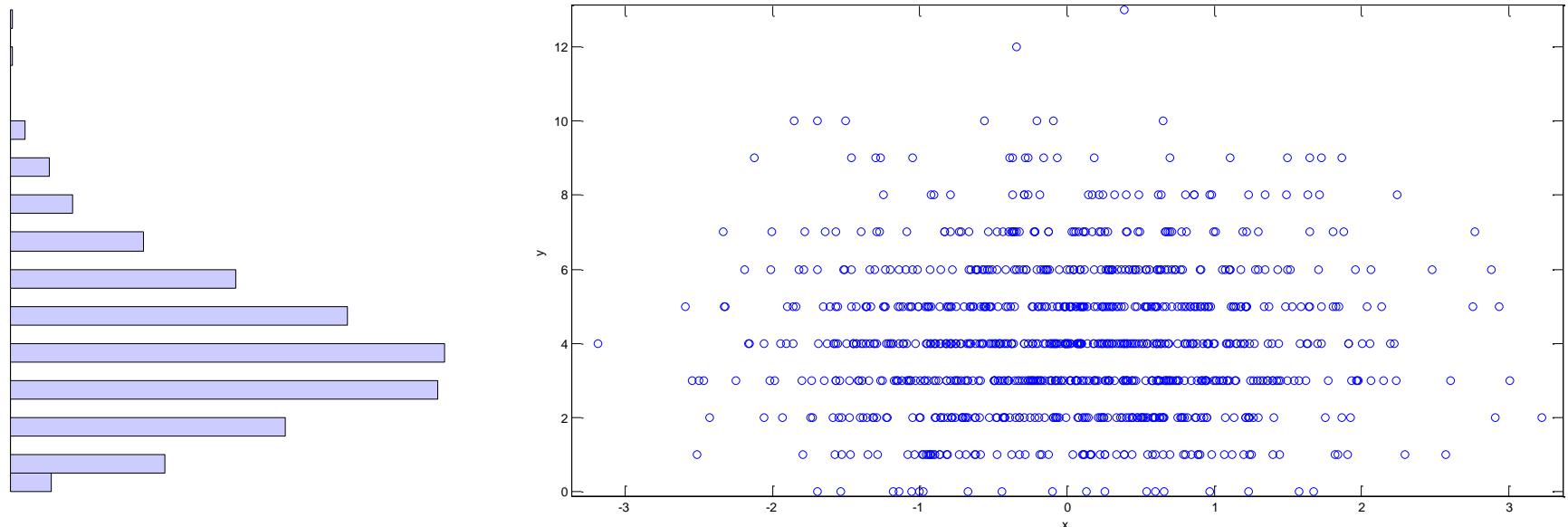


Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Diagramas de dispersión e histogramas

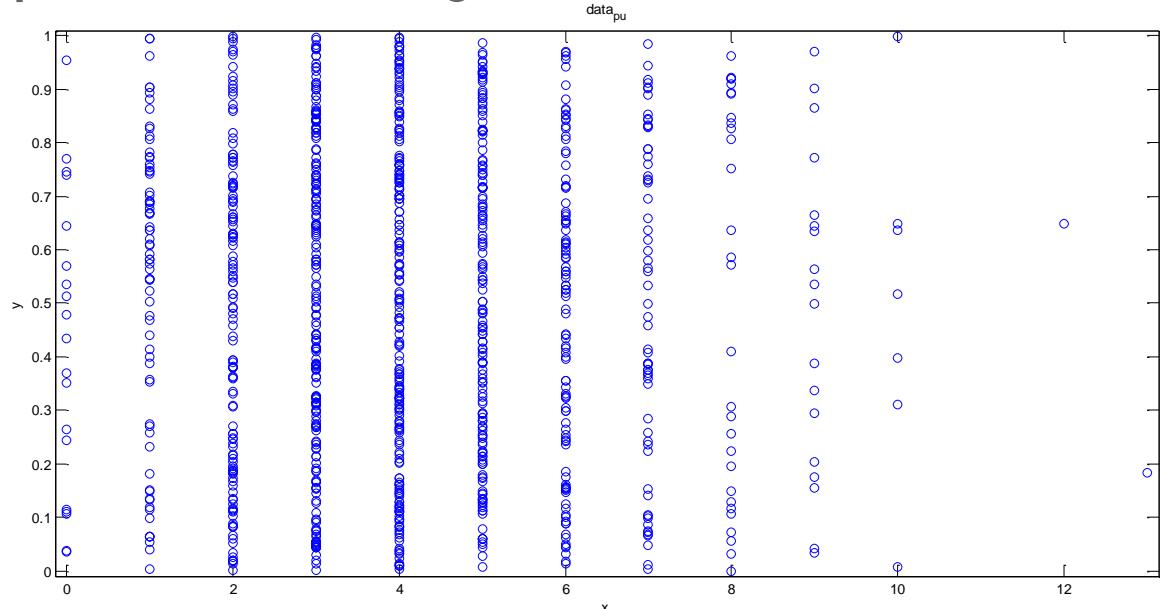
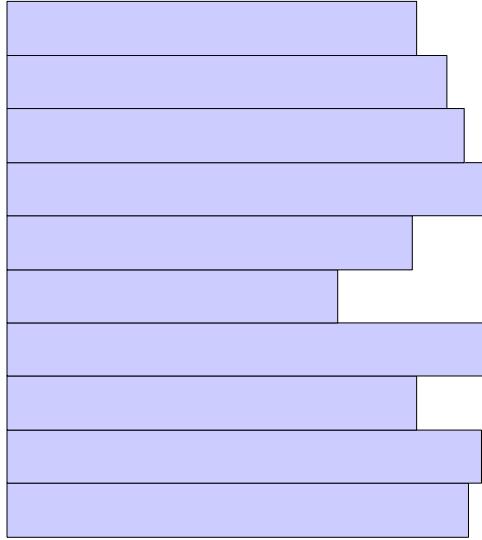


Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Diagramas de dispersión e histogramas

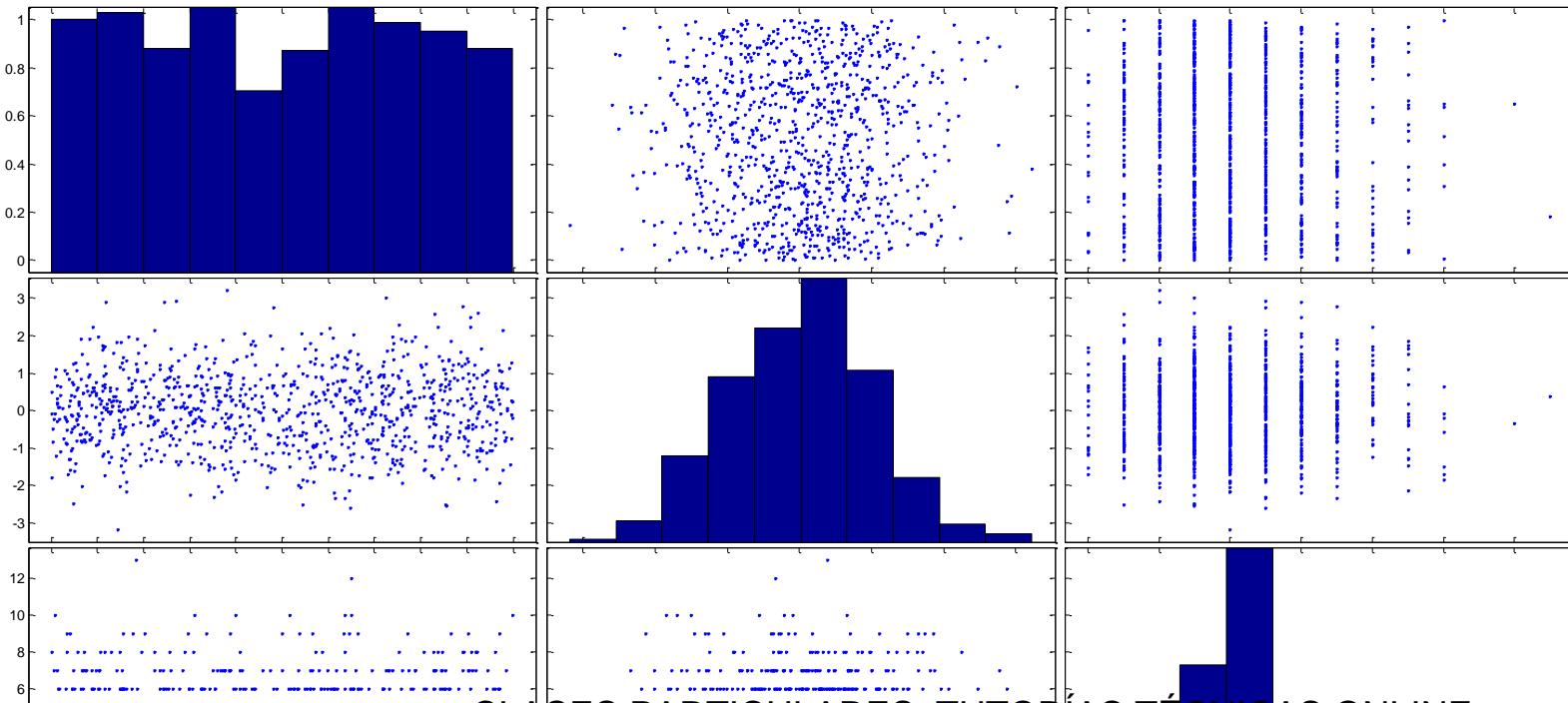


Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Diagramas de dispersión e histogramas



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Bibliografía y lecturas relacionadas:

- <http://es.mathworks.com/help/>
- <http://es.mathworks.com/products/statistics/>
- [http://www.pi.ingv.it/~longo/CORSO Matlab/OriginalManuals/  
stats.pdf](http://www.pi.ingv.it/~longo/CORSO Matlab/OriginalManuals/stats.pdf)
- Fundamentos de estadística. Daniel Peña Sánchez Ribera.  
Alianza Editorial, 2001 o 2008.
- Computational statistics handbook with MATLAB. Martinez,  
Wendy L. Chapman & Hall/CRC, 2008.

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Introducción: Algunas Herramientas - SPSS

- Introducción
- Las cuatro ventanas
- Análisis Básico
- Frecuencias
- Descriptivos
- Análisis de regresión lineal

Varías formas de obtener más información:

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

# Introducción

- Originalmente es un acrónimo del Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales (Statistical Package for the Social Science), Sin embargo, en la actualidad la parte SPSS del nombre completo del software (IBM SPSS) no es acrónimo de nada.
- Es uno de los paquetes estadísticos hoy en día más populares que puede realizar la manipulación de datos de gran complejidad



Imagen extraída de  
<https://es.wikipedia.org/wiki/SPSS>

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Las cuatro ventanas

- En SPSS puedes manejar lo básico con cuatro ventanas.
- Las cuatro ventanas:
  - Editor de datos
  - Una ventana de salida de resultados
  - Un editor de sintaxis
  - Y una ventana para ejecutar secuencias de comandos
- Estas cuatro ventanas pueden ser invocadas desde
  - Si son nuevas: archivo>nuevo y aparecen las cuatro opciones.
  - Si ya existen como fichero: archivo>abrir y aparecen las cuatro

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TECNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

# Las cuatro ventanas: Editor de datos

- **Editor de datos:** Sistema de hoja de cálculo para definir, introducir, editar y visualizar datos. La extensión del archivo guardado será "SAV", esto es lo que se llama archivo muestral.
- Vamos a utilizar **demo.sav**: es un estudio ficticio de varios miles de personas que contiene información básica demográfica y de consumo (viene en el directorio de "samples" de SPSS con otros muchos ejemplos).
- **demo.sav** es un fichero binario, y para abrirlo  
archivo>abrir>datos....

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Las cuatro ventanas: Editor de datos

- La ventana por defecto tendrá el editor de datos
- Hay dos hojas en la ventana:
  - Vista de datos
  - Vista de variables
- La ventana Vista de datos es visible cuando se abre por primera vez el Editor de datos
  - Esta hoja contiene los datos que se han cargado
  - Se pueden marcar datos con el ratón y hacer análisis

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Las cuatro ventanas: Editor de datos

		Visible: 29 de 29 variables																					
		edad	mantal	direcc	ingres	ingcat	coche	cochecat	educ	empleo	retirado	empcat	satlab	genero	residen	inalam	multline	voz	busca	internet	idllam	espera	tv
1		55	1	12	72.00	3.00	36.20	3.00	1	23	0	3	5 m	4	0	0	1	0	0	0	0	1	
2		56	0	29	153.00	4.00	76.90	3.00	1	35	0	3	4 h	1	1	0	1	1	0	1	1	1	
3		28	1	9	28.00	2.00	13.70	1.00	3	4	0	1	3 m	3	1	0	1	0	0	1	1	1	
4		24	1	4	26.00	2.00	12.50	1.00	4	0	0	1	1 h	3	1	1	1	0	0	0	1	1	
5		25	0	2	23.00	1.00	11.30	1.00	2	5	0	2	2 h	2	0	0	0	0	0	1	0	1	
6		45	1	9	76.00	4.00	37.20	3.00	3	13	0	2	2 h	2	0	1	1	1	0	0	0	1	
7		42	0	19	40.00	2.00	19.80	2.00	3	10	0	2	2 h	1	1	1	1	0	1	1	0	1	
8		35	0	15	57.00	3.00	28.20	2.00	2	1	0	1	1 m	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
9		46	0	26	24.00	1.00	12.20	1.00	1	11	0	2	5 m	2	0	0	1	0	0	1	0	1	
10		34	1	0	89.00	4.00	46.10	3.00	3	12	0	2	4 h	6	1	0	1	0	0	1	1	1	
11		55	1	17	72.00	3.00	35.50	3.00	3	2	0	1	3 m	2	1	0	0	0	1	0	0	1	
12		28	0	3	24.00	1.00	11.80	1.00	4	4	0	1	5 h	1	1	0	0	1	1	0	1	1	
13		31	1	9	40.00	2.00	21.30	2.00	4	0	0	1	2 m	4	0	0	0	0	0	0	0	1	
14		42	0	8	137.00	4.00	68.90	3.00	3	3	0	1	1 m	1	1	0	0	0	0	1	0	1	
15		35	0	8	70.00	3.00	34.10	3.00	3	9	0	2	4 h	3	0	0	0	0	1	0	1	1	
16		52	1	24	159.00	4.00	78.90	3.00	4	16	0	3	5 h	2	1	1	1	1	0	1	1	1	
17		21	1	1	37.00	2.00	18.60	2.00	3	0	0	1	1 h	7	1	1	0	0	0	1	1	1	
18		32	0	0	28.00	2.00	13.70	1.00	1	2	0	1	4 m	2	0	0	0	0	0	1	1	1	
19		42	0	9	109.00	4.00	54.70	3.00	3	20	0	3	3 m	1	1	0	0	0	1	0	0	1	
20		40	1	12	117.00	4.00	58.30	3.00	2	19	0	3	5 m	4	1	1	1	0	1	0	0	1	
21		30	0	3	23.00	1.00	11.80	1.00	1	3	0	1	3 h	1	0	0	0	0	0	0	0	1	
22		48	0	14	21.00	1.00	9.50	1.00	3	2	0	1	3 h	1	0	0	1	0	0	0	0	1	
23		39	1	17	17.00	1.00	8.50	1.00	4	2	0	1	3 h	5	1	1	1	0	0	1	0	1	
24		42	1	5	34.00	2.00	16.60	2.00	2	13	0	2	3 m	4	0	0	0	0	0	1	0	1	
25		45	1	12	115.00	4.00	57.40	3.00	1	27	0	3	4 m	5	0	0	1	0	0	1	1	1	
26		51	1	10	47.00	2.00	23.00	2.00	1	9	0	2	3 h	3	0	0	0	1	0	0	0	1	
27		39	1	9	33.00	2.00	16.30	2.00	3	1	0	1	1 h	4	1	0	0	0	0	0	0	1	
28		49	0	29	135.00	4.00	68.40	3.00	2	14	0	2	5 m	1	0	1	0	0	0	0	0	1	
29		52	0	20	272.00	4.00	74.90	3.00	1	35	0	3	5 h	1	1	1	1	0	0	1	0	1	
30		53	1	29	41.00	2.00	19.90	2.00	1	9	0	2	4 h	2	1	0	1	0	0	1	1	1	
31		34	0	10	20.00	1.00	10.00	1.00	3	0	0	1	1 m	1	1	1	1	1	9	1	1	1	
32		47	1	6	22.00	1.00	11.40	1.00	3	7	0	2	4 h	2	0	0	0	0	0	0	0	1	
33		58	0	2	60.00	3.00	29.70	2.00	4	1	0	1	1 h	1	1	0	0	0	0	1	1	1	
34		25	1	0	58.00	3.00	28.40	2.00	3	4	0	1	2 m	5	1	1	1	0	0	1	1	1	
35		57	1	28	92.00	4.00	45.50	3.00	2	25	0	3	4 m	4	1	1	1	1	1	1	1	1	

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ÓNLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

## Las cuatro ventanas: Editor de datos

- Si hacemos clic en la pestaña Vista de variables, pasamos a vista de variables.
- Esta hoja contiene información sobre el conjunto de datos que se almacena en el conjunto de datos: nombre, tipo, anchura, ...
- Nombre: el primer carácter del nombre de la variable debe ser alfabético
  - Los nombres de variables deben ser únicos, y tiene que ser inferior a 64 caracteres.
  - No se permiten espacios.
- Tipo: indica el tipo de variable.
  - Haga clic en la casilla de «tipo». Los dos tipos básicos de las variables que

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

# Las cuatro ventanas: Editor de datos

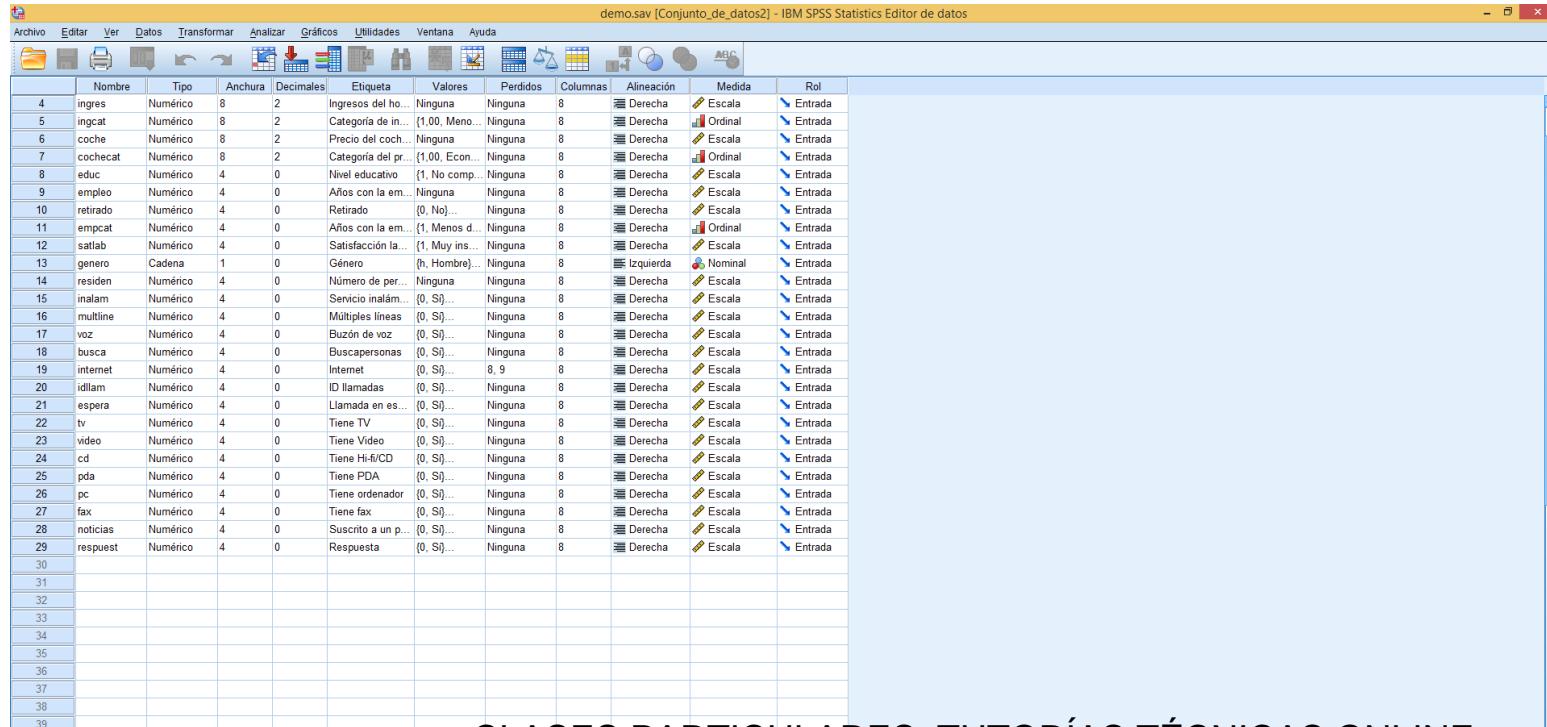
- Anchura: el número de dígitos para valores numéricos o la longitud de una variable de cadena.
- Decimales: número de decimales
  - Tiene que ser menor o igual a 16
- Etiqueta: puede especificar los detalles de la variable
  - Se puede escribir caracteres hasta 256.
- Valores: esto se utiliza y sugerir que los números representan la categoría de la variable, cuando esta representa una categoría.
  - Definición de las etiquetas de valor:
    - Haga clic en la celda de la columna los valores.
    - Para el valor y la etiqueta, puede poner hasta 60 caracteres

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Las cuatro ventanas: Editor de datos



	Nombre	Tipo	Ancha	Decimales	Etiqueta	Valores	Perdidos	Columnas	Alineación	Medida	Rol
4	ingres	Numérico	8	2	Ingresos del ho...	Ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada	
5	ingcat	Numérico	8	2	Categoría de in...	{1,00, Menor...}	Ninguna	Derecha	Ordinal	Entrada	
6	coche	Numérico	8	2	Precio del coch...	Ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada	
7	cocheat	Numérico	8	2	Categoría del pr...	{1,00, Econ...}	Ninguna	Derecha	Ordinal	Entrada	
8	educ	Numérico	4	0	Nivel educativo	{1, No comp...}	Ninguna	Derecha	Escala	Entrada	
9	empleo	Numérico	4	0	Años con la em...	Ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada	
10	retrado	Numérico	4	0	Retirado	{0, No...}	Ninguna	Derecha	Escala	Entrada	
11	empcat	Numérico	4	0	Años con la em...	{1, Menos d...	Ninguna	Derecha	Ordinal	Entrada	
12	sattab	Numérico	4	0	Satisfacción la...	{1, Muy ins...	Ninguna	Derecha	Escala	Entrada	
13	genero	Cadena	1	0	Género	{h, Hombre...}	Ninguna	Izquierda	Nominal	Entrada	
14	residen	Numérico	4	0	Número de per...	Ninguna	8	Derecha	Escala	Entrada	
15	inalanm	Numérico	4	0	Servicio inalám...	{0, Sí...}	Ninguna	Derecha	Escala	Entrada	
16	multiline	Numérico	4	0	Múltiples líneas	{0, Sí...}	Ninguna	Derecha	Escala	Entrada	
17	voz	Numérico	4	0	Buzón de voz	{0, Sí...}	Ninguna	Derecha	Escala	Entrada	
18	busca	Numérico	4	0	Buscapersonas	{0, Sí...}	Ninguna	Derecha	Escala	Entrada	
19	internet	Numérico	4	0	Internet	{0, Sí...}	8, 9	Derecha	Escala	Entrada	
20	idllam	Numérico	4	0	ID llamadas	{0, Sí...}	Ninguna	Derecha	Escala	Entrada	
21	espera	Numérico	4	0	Llamada en es...	{0, Sí...}	Ninguna	Derecha	Escala	Entrada	
22	tv	Numérico	4	0	Tiene TV	{0, Sí...}	Ninguna	Derecha	Escala	Entrada	
23	video	Numérico	4	0	Tiene Video	{0, Sí...}	Ninguna	Derecha	Escala	Entrada	
24	cd	Numérico	4	0	Tiene Hi-Fi/CD	{0, Sí...}	Ninguna	Derecha	Escala	Entrada	
25	pda	Numérico	4	0	Tiene PDA	{0, Sí...}	Ninguna	Derecha	Escala	Entrada	
26	pc	Numérico	4	0	Tiene ordenador	{0, Sí...}	Ninguna	Derecha	Escala	Entrada	
27	fax	Numérico	4	0	Tiene fax	{0, Sí...}	Ninguna	Derecha	Escala	Entrada	
28	noticias	Numérico	4	0	Suscrito a un p...	{0, Sí...}	Ninguna	Derecha	Escala	Entrada	
29	request	Numérico	4	0	Respuesta	{0, Sí...}	Ninguna	Derecha	Escala	Entrada	
30											
31											
32											
33											
34											
35											
36											
37											
38											
39											

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70



# Las cuatro ventanas: Salida de resultados

- Una ventana de salida de resultados: visualiza la salida de los resultado.
- Puede grabar los resultados en ficheros de extensión “spv”.
- Aparece los comandos que se introducen a SPSS en la parte de arriba.
- Aparece un árbol de operaciones a la izquierda.
- Puedes modificar las etiquetas de la salida.
- Puedes marcar columnas con el ratón>botón

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Las cuatro ventanas: Salida de resultados

The screenshot shows the IBM SPSS Statistics interface with four main windows:

- Data Editor:** Shows a table with 34 rows and 5 columns, titled "1: edad". The columns are labeled "edad", "marital", "direcc", and "ingresos".
- Results Viewer:** Displays the output of a "FREQUENCIES" command. The command syntax is:

```
FREQUENCIES VARIABLES=edad marital  
/STATISTICS=RANGE MINIMUM MAXIMUM STDDEV MEAN MEDIAN  
/FORMAT=LIMIT(50)  
/ORDER=ANALYSIS.
```

The results include:
  - Frecuencias:** A table showing counts, mean, median, standard deviation, range, minimum, and maximum for "edad" and "Estado civil".
  - Tabla de frecuencia:** A table showing the distribution of "Estado civil" by frequency, percentage, and cumulative percentage.
- Output Explorer:** Shows the structure of the analysis, including "Resultado", "Logaritmo", "Frecuencias", "Titulos", "Notas", "Estadisticos", and "Tabla de frecuencia".
- Large Results Window:** Contains the detailed output from the FREQUENCIES command.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

# Las cuatro ventanas: Editor de sintaxis

- Es un editor para composición de comandos y lenguaje de SPSS y luego ejecutarlo.
- Se pueden grabar las hojas de composición de expresiones en SPSS con la extensión “sps”. Son archivos de texto.
- Puede ahorrar y automatizar muchas tareas comunes mediante el eficaz lenguaje de comandos.
- El lenguaje de comandos también proporciona algunas funcionalidades no incluidas en los menús y cuadros de diálogo.
- El lenguaje de comandos también permite guardar los trabajos en un archivo de sintaxis, con lo que podrá repetir los análisis en otro

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Las cuatro ventanas: Editor de sintaxis

The screenshot displays the IBM SPSS Statistics software interface with four main windows:

- Data Editor:** Shows a dataset named "ingcat" with 35 rows and 20 columns. The columns include: edad, marital, direcc, ingres, ingcat, coche, cochecat, educ, empleo, retirado, empcat, satlab, genero, residen, inalam, multiline, voz, busca, internet, idllam, espera, and tv.
- Syntax Editor:** Shows the following SPSS syntax:

```
GET  
DATASET NAME  
FREQUENCIES  
1 GET  
FILE=C:\Users\frodrig\Documents\SPSS\demo.sav'  
2 DATASET NAME Conjunto_de_datos1 WINDOW=FRONT.  
3  
4 FREQUENCIES VARIABLES=ingres  
/STATISTICS=RANGE MINIMUM MAXIMUM STDDEV MEAN MEDIAN  
/FORMAT=LIMIT(50)  
/ORDER=ANALYSIS.
```
- Output Viewer:** Displays the output for the Frequencies analysis. It includes:
  - ESTADÍSTICOS:** Statistics for "Ingresos del hogar en miles".

N	Válido	Perdidos
6400	69,4748	0
  - FRECUENCIAS:** Frequency distribution for "Ingresos del hogar en miles".

Rango	Minimo	Máximo
1107,00	9,00	1116,00
- Results Viewer:** Shows the results of the Frequencies analysis, including tables for Logaritmo, Frecuencias, Títulos, Notas, and Estadísticos.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

# Las cuatro ventanas: Ventana de Script

- Brinda la oportunidad de escribir programas en toda regla, en un lenguaje muy similar al BASIC.
- La ventana es un simple editor de texto para la composición de sintaxis. La extensión del archivo guardado será “sbs”.
- El fichero se puede ejecutar en el SPSS.
- Esta ventana es para usuarios más avanzados.
- Algunos ejemplos en:
  - [http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSLVQG\\_7.0.1/dat\\_acollection\\_cads\\_ddita/datacollection/mrstudio/xml/dmgr\\_cads\\_script](http://www.ibm.com/support/knowledgecenter/es/SSLVQG_7.0.1/dat_acollection_cads_ddita/datacollection/mrstudio/xml/dmgr_cads_script)

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Las cuatro ventanas: Ventana de Script

The screenshot shows the IBM SPSS Statistics interface with four windows:

- Data Editor:** Shows a dataset with 29 variables and 57 rows. The columns include: edad, marital, direcc, ingres, ingcat, coche, cocecat, educ, empleo, retirado, empcat, satlab, genero, residen, inalam, multiline, voz, busca, internet, idllam, espera, and tv.
- Syntax Editor:** Titled "Script1 \* (script) - SPSS Statistics Basic Script Editor [design]", it contains a Visual Basic script for renaming files. The code includes file path handling, file renaming logic, and a loop to process multiple files.
- Data Viewer:** A second Data View window showing the same dataset as the main Data Editor.
- Data Viewer:** A third Data View window showing the same dataset as the main Data Editor.

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Análisis Básico

## ➤ Frecuencias

- Este análisis genera tablas de frecuencias que muestran recuentos de frecuencias y porcentajes de los valores de las variables individuales.

## ➤ Descriptivos

- Este análisis muestra el máximo, mínimo, media y desviación estandar de las variables

## ➤ Análisis de regresión lineal

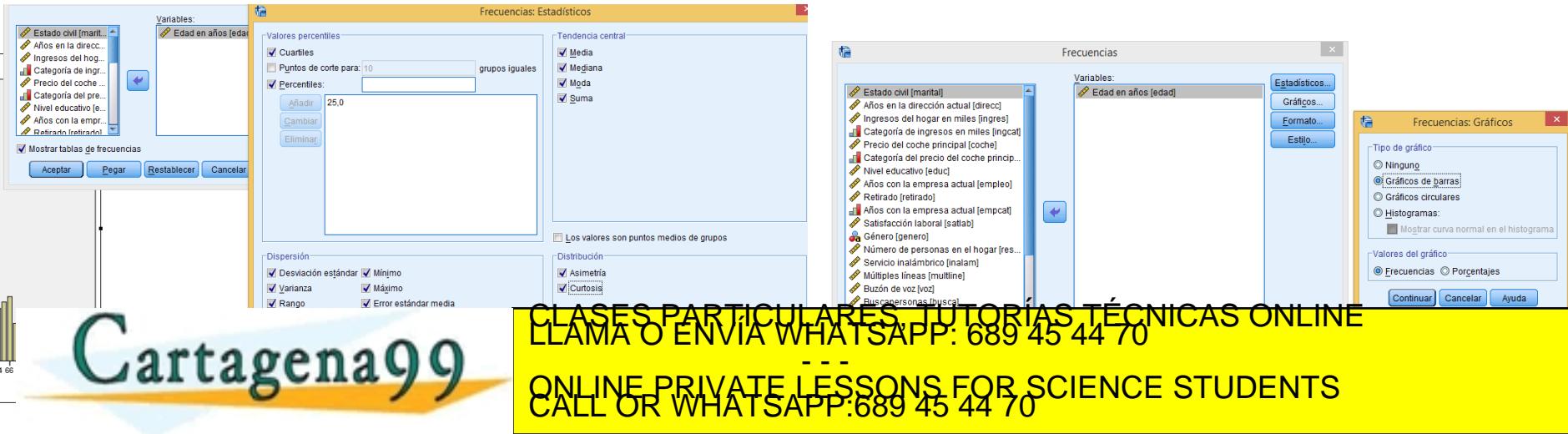
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

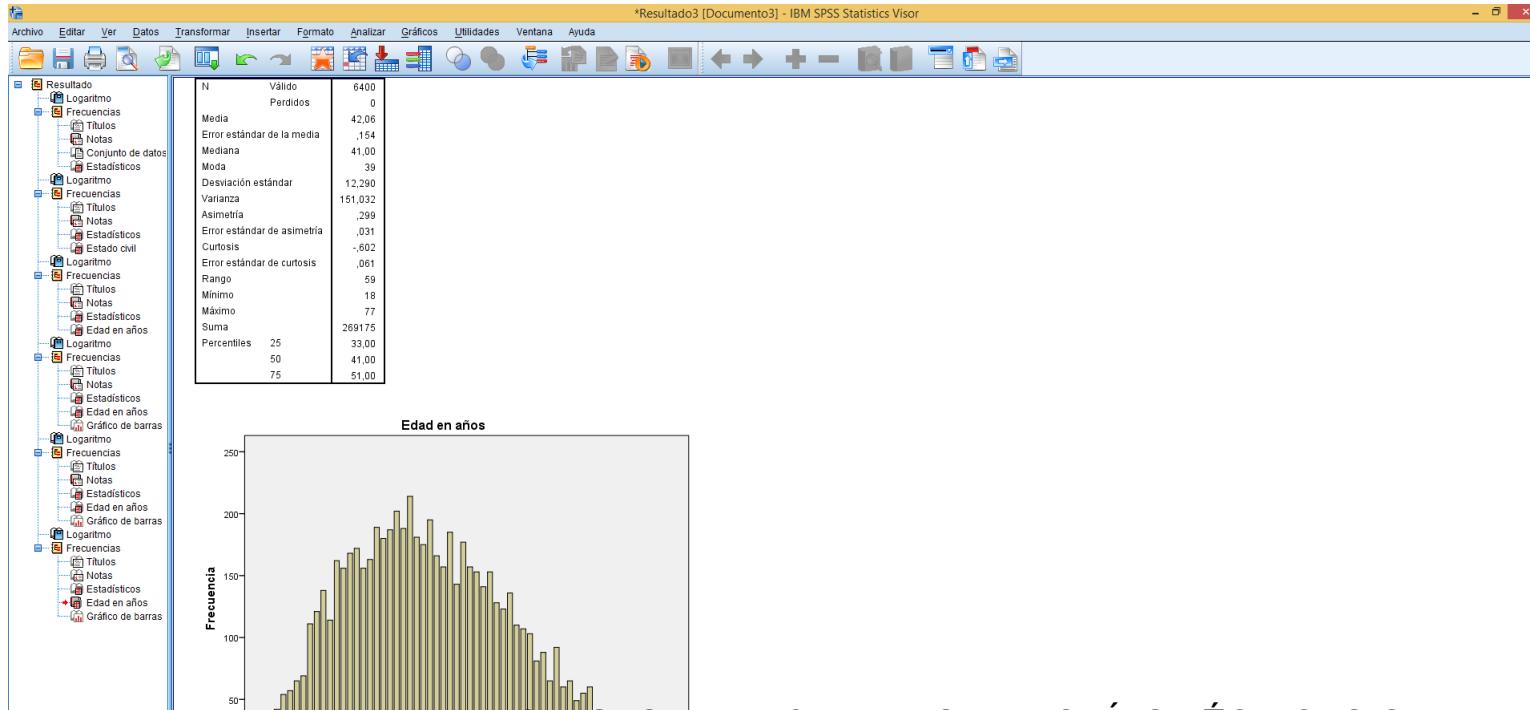
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Análisis Básico: Frecuencias

- Haga clic en Analizar>estadísticos descriptivos>Frecuencias
- Haga clic en la variable de estudio y muévala a la derecha
  - En estadísticos: se puede seleccionar lo que quieras presentar.
  - En gráficos puedes elegir barras, histograma, etc.
- En aceptar presenta los cálculos y gráficas.



# Análisis Básico: Frecuencias



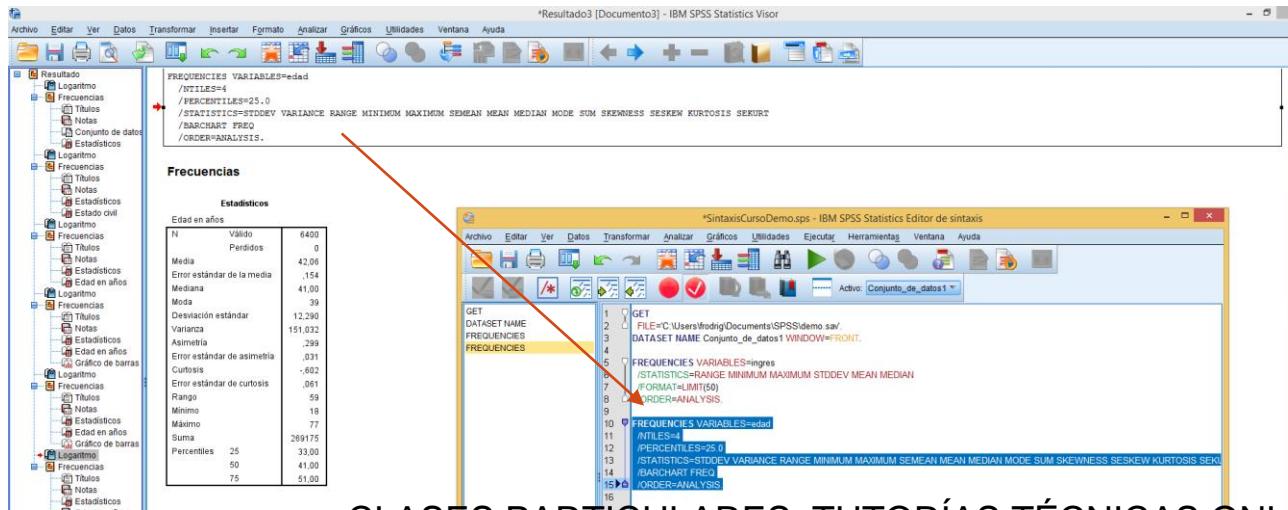
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

# Análisis Básico: Frecuencias

- Todos procedimientos utilizando la GUI de SPSS, se pueden hacer mediante el editor de sintaxis, copiando los comandos que aparecen al principio de los cálculos del visor de resultados:

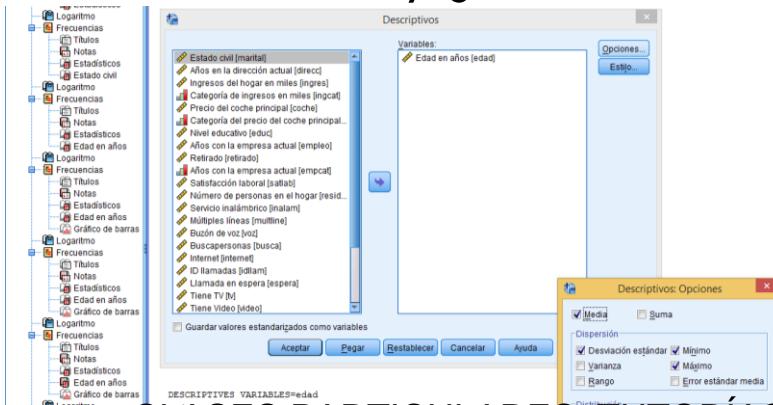


CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Análisis Básico: Descriptivos

- Este análisis muestra el máximo, mínimo, media y desviación estándar de las variables.
  - Haga clic en Analizar>estadísticos descriptivos>Descriptivos
  - Haga clic en la variable de estudio y muévala a la derecha
  - En aceptar presenta los cálculos y gráficas.



**CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70**

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Análisis Básico: Análisis de regresión lineal

- La regresión lineal estima los coeficientes de la ecuación lineal
- Haga clic en Analizar>Regresiones>Lineales y por ejemplo:

The screenshot shows the IBM SPSS Statistics Visor interface. On the left, there's a tree view of the project structure under 'Logaritmo'. The main window displays the 'REGRESION' dialog box and its output.

**REGRESION**

/MISSING LISTWISE  
/STATISTICS COEFF OUTS R ANOVA  
/CRITERIA=PIN(.05) POUT(.10)  
/NOCORR  
/DEPENDENT edad  
/METHOD=ENTER ingreso.

**Resumen del modelo**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	.335 <sup>a</sup>	.112	.112	11.579

a. Variables dependientes: Edad en años  
b. Todas las variables solicitadas introducidas.

**ANOVA<sup>b</sup>**

Modelo	Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
1	Regresión 108590,209	1	108590,209	899,871	.000 <sup>b</sup>
	Residuo 957864,818	6398	134,083		
	Total 964455,027	6399			

a. Variable dependiente: Edad en años  
b. Predictores: (Constante), Ingresos del hogar en miles

**Resumen de resultados**

**Resumen del modelo**

**ANOVA**

**Dependientes:** Edad en años [edad]

**Bloque 1 de 1**

**Independientes:** Ingresos del hogar en miles [ingresos]

**Método:** Intro

**Opciones:** Estilo

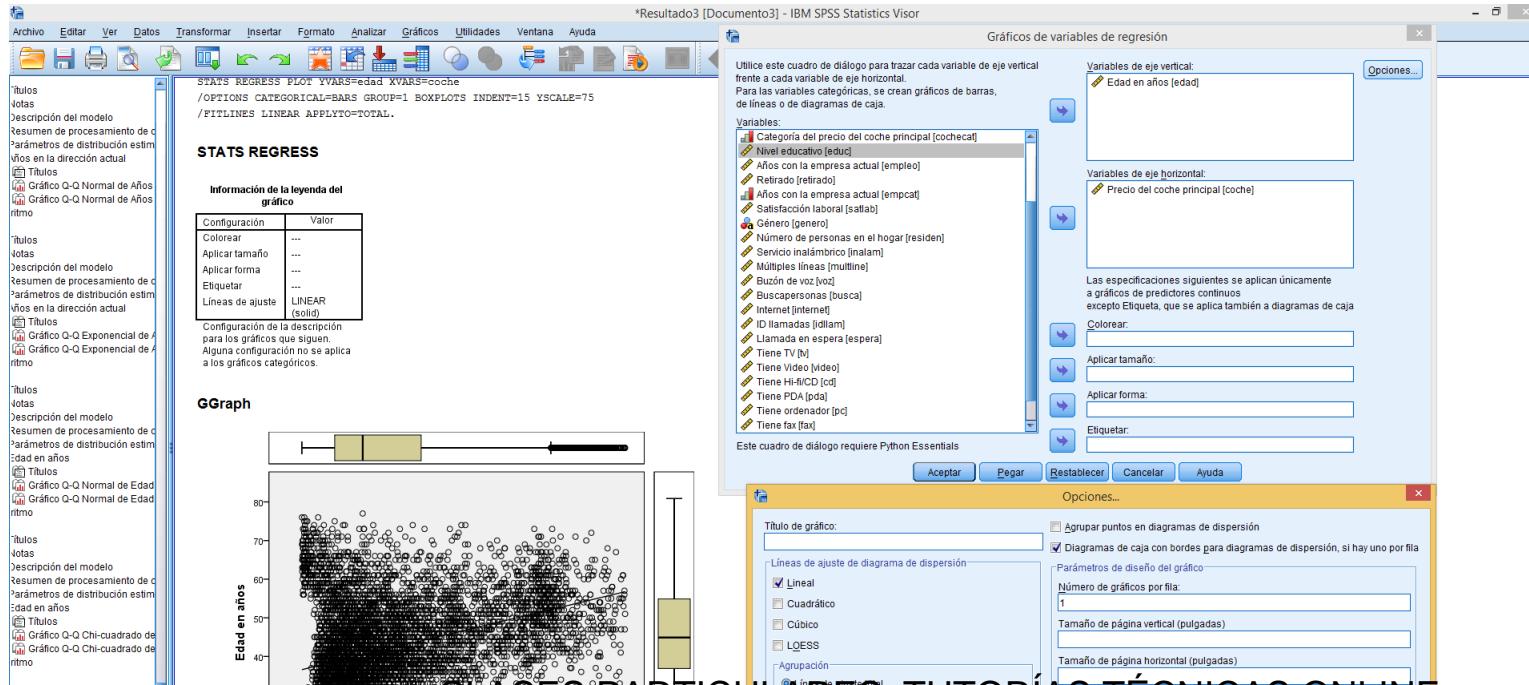
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Análisis Básico: Análisis de regresión lineal

- Pintar la regresión: Gráficos>Gráficos de variables de regresión.



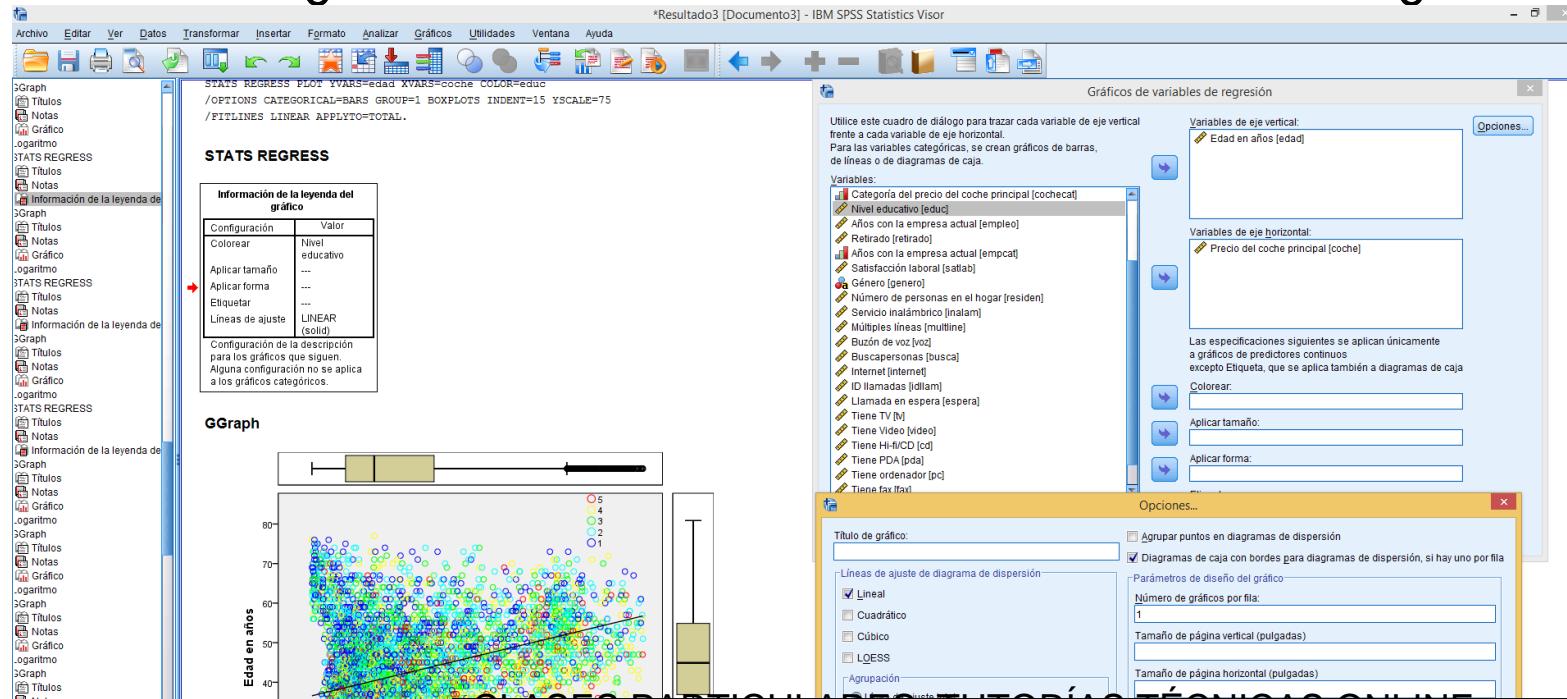
Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Análisis Básico: Análisis de regresión lineal

➤ Pintar la regresión: Gráficos>Gráficos de variables de regresión.



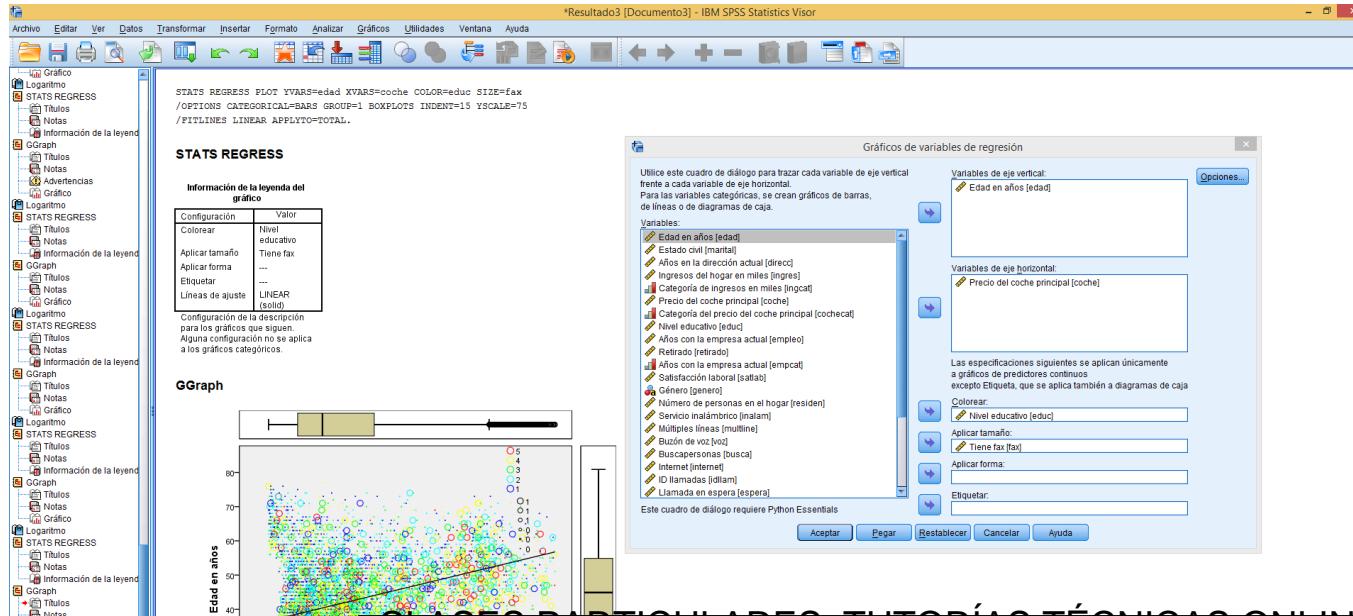
CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

# Análisis Básico: Análisis de regresión lineal

- Pintar la regresión: Gráficos>Gráficos de variables de regresión.

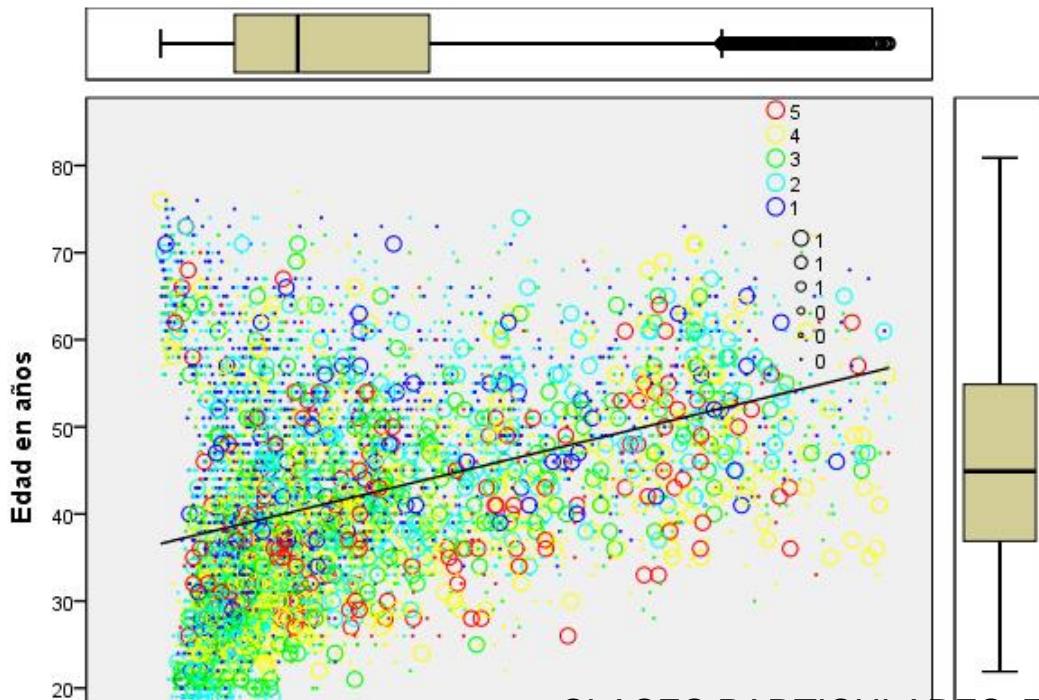


Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Análisis Básico: Análisis de regresión lineal



Información de la leyenda del gráfico

Configuración	Valor
Colorear	Nivel educativo
Aplicar tamaño	Tiene fax
Aplicar forma	---
Etiquetar	---
Líneas de ajuste	LINEAR (solid)

Configuración de la descripción para los gráficos que siguen.

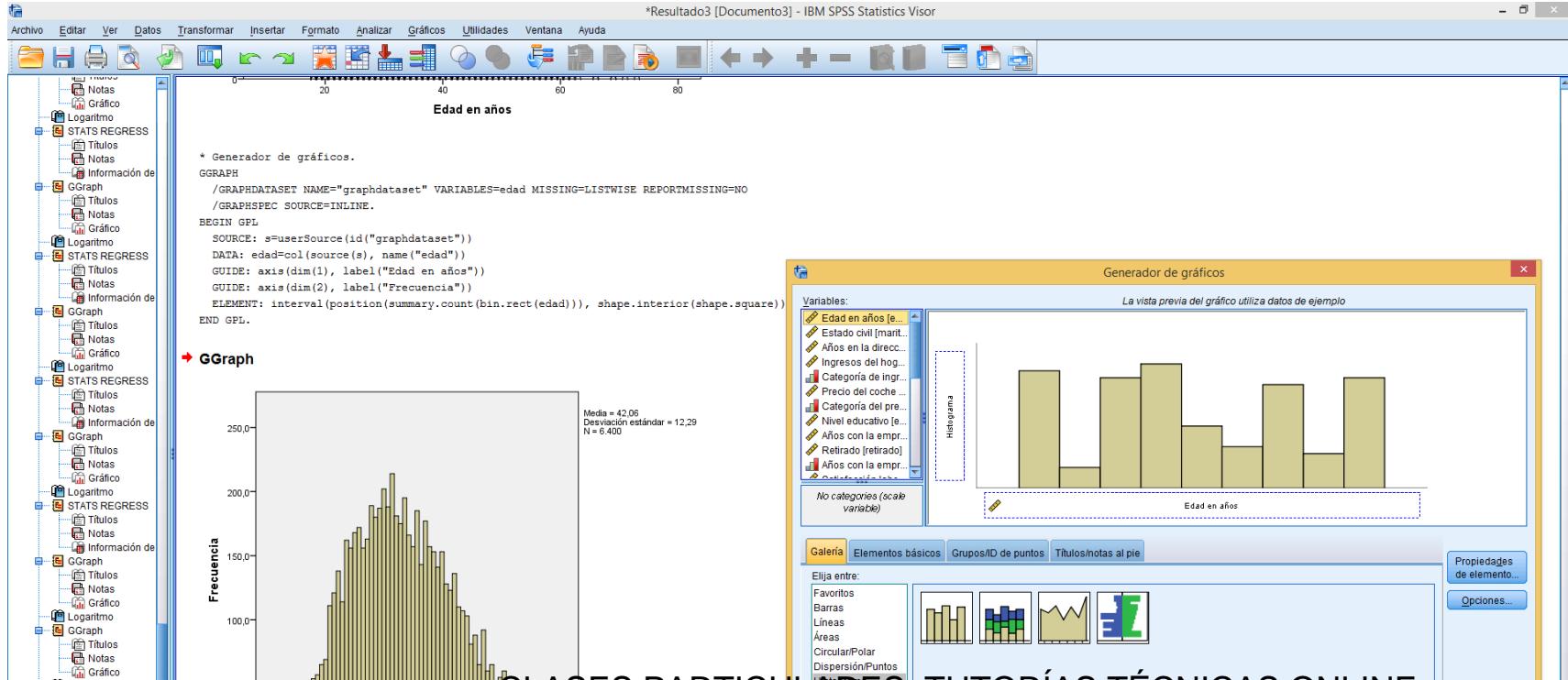
Alguna configuración no se aplica a los gráficos categóricos.

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORIAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Representaciones Visuales: Histogramas

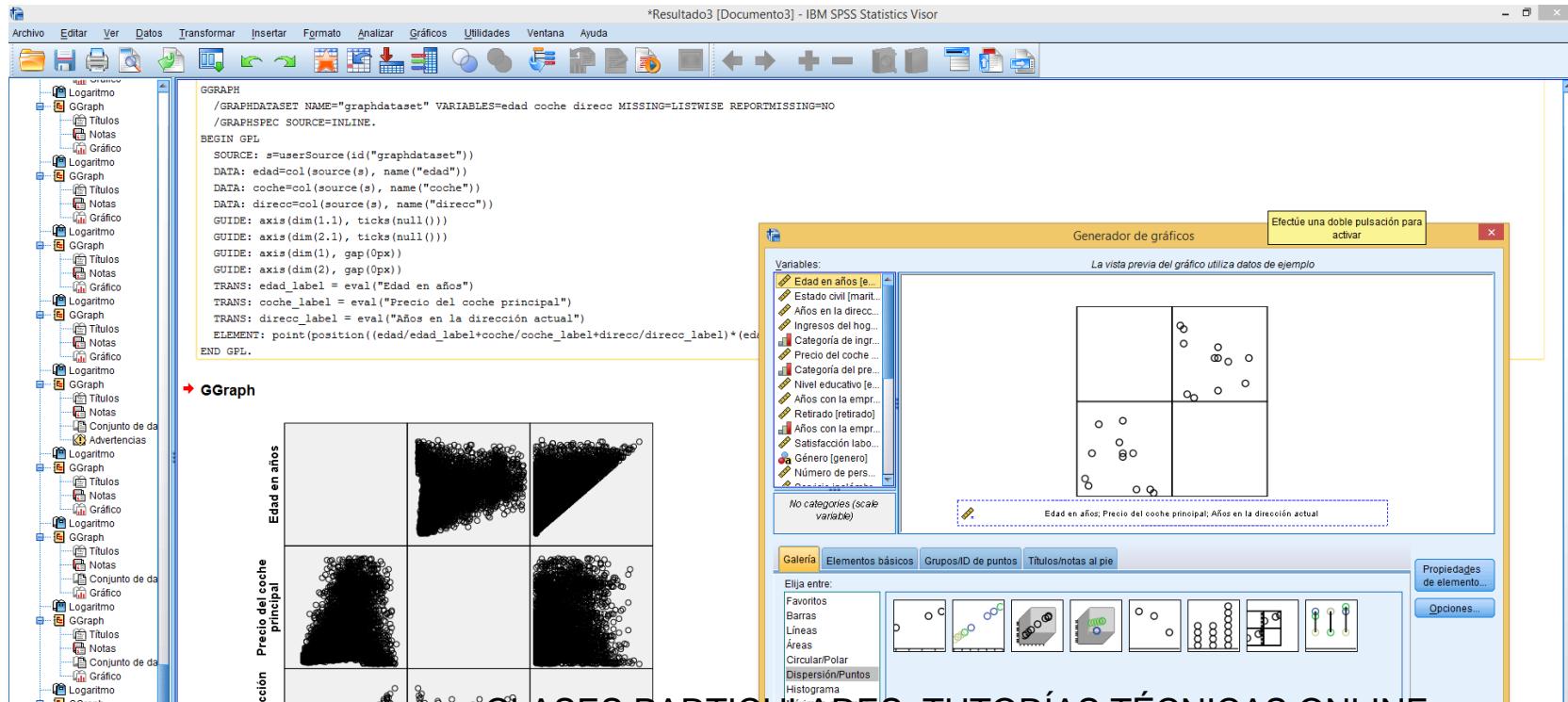


Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Representaciones Visuales: Matriz de dispersión



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Representaciones Visuales: Boxplots

The screenshot shows the IBM SPSS Statistics Visor interface. The top menu bar includes Archivo, Editar, Ver, Datos, Transformar, Insertar, Formato, Analizar, Gráficos, Utilidades, Ventana, and Ayuda. The title bar reads "Resultado3 [Documento3] - IBM SPSS Statistics Visor". The left sidebar contains a tree view of saved graphs and their components. The main workspace displays a box plot titled "Años en la dirección actual". A yellow callout box points to the code editor, which shows the GGRAPH command used to generate the plot. The code is as follows:

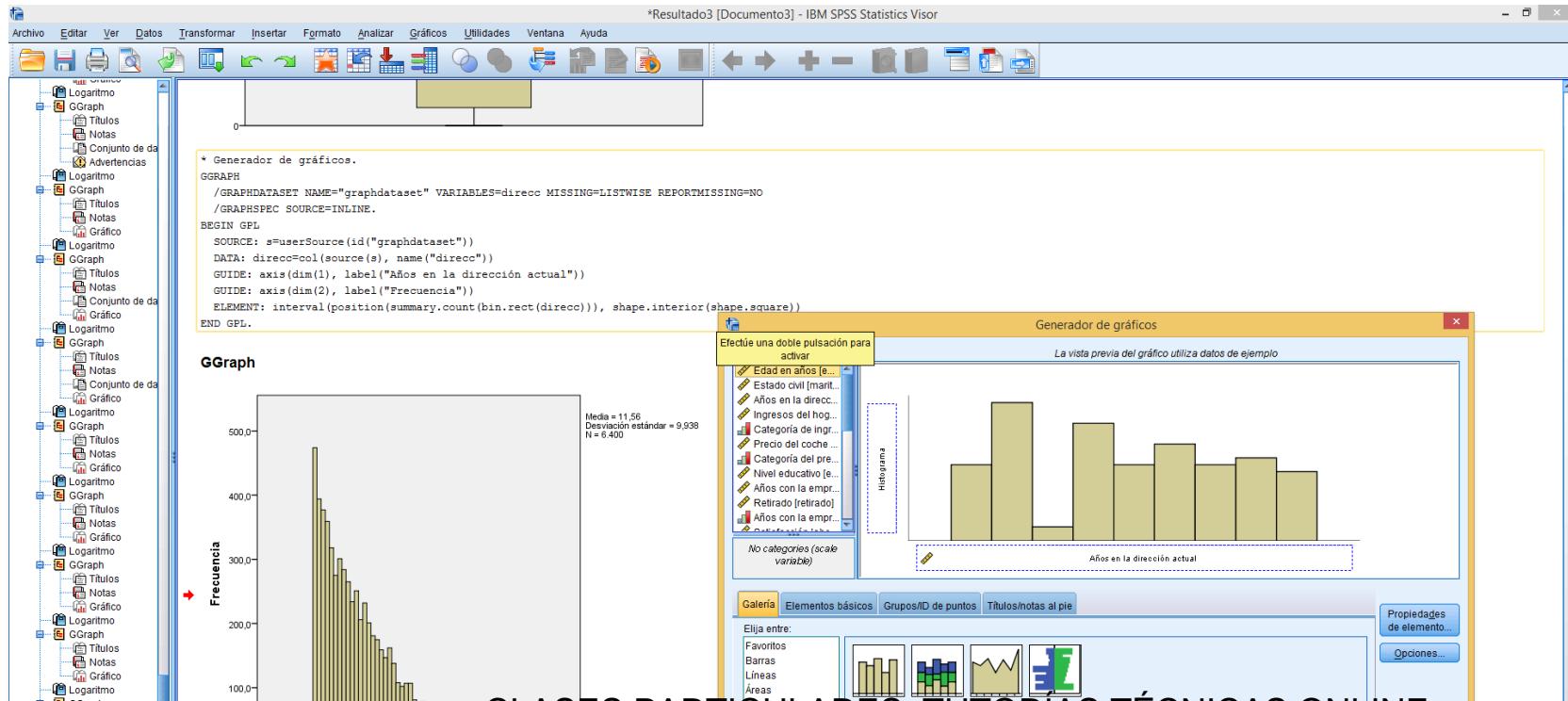
```
* Generador de gráficos.  
GGRAPH  
/GRAPHDATASET NAME="graphdataset" VARIABLES=direcc MISSING=LISTWISE REPORTMISSING=NO  
/GRAPHSPEC SOURCE=INLINE.  
BEGIN GPL  
SOURCE: s=userSource(id("graphdataset"))  
DATA: direcc=col(source(s), name("direcc"))  
DATA: id=col(source(s), name("$CASENUM"), unit.category())  
GUIDE: axis(dim(2), label("Años en la dirección actual"))  
ELEMENT: schema(position(bin.quantile.letter(1*direcc)), label(id))  
END GPL.
```

The right side of the screen shows the "Generador de gráficos" (Graph Generator) dialog box. It displays the variables used in the plot: Edad en años (edad), Estado civil (marit.), Años en la direcc., Ingresos del hogar (ingresos), Categoría de ingr. (categoría), Precio del coche (precio), Nivel educativo (e.), Años con la empr. (años), Retirado (retirado), and Años con la emp. (años). The preview area shows the box plot for "Años en la dirección actual". The bottom navigation bar includes Galería, Elementos básicos, Grupos/ID de puntos, and Títulos/notas al pie. Buttons for Propiedades de elemento... and Opciones... are also present.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

**ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70**

# Representaciones Visuales: Histogramas



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Representaciones Visuales: QQplot

\*Resultado3 [Documento3] - IBM SPSS Statistics Visor

Archivo Editar Ver Datos Transformar Insertar Formato Analizar Gráficos Utilidades Ventana Ayuda

Informes Estadísticos descriptivos Tablas Comparar medias Modelo lineal general Modelos lineales generalizados Modelos mixtos Correlaciones Regresión Loglineal Clasificar Reducción de dimensiones Escala Pruebas no paramétricas Previsiones Supervivencia Respuesta múltiple Simulación... Control de calidad Curna COR...

Método de estimación de rango f Rango asignado a empates Aplicando las especificaciones d Resumen de procedimientos Longitud de serie o secuencia Número de valores Per perdidos en el gráfico Per perdidos en el gráfico Los casos no están ponderados Parámetros de distribución Distribución normal Ubicación Escala Los casos no están ponderados Edad en años

PPPlot Títulos Notas Descripción de Resumen de p Parámetros de Años en la direc Títulos Gráfico Q-Q Gráfico Q-Q Logaritmo PPPlot Títulos Notas Descripción de Resumen de p Parámetros de Años en la direc Títulos Gráfico Q-Q Gráfico Q-Q Logaritmo PPPlot Títulos Notas Descripción de Resumen de p Parámetros de Años en la direc Títulos Gráfico Q-Q Gráfico Q-Q Logaritmo PPPlot Títulos Notas Descripción de Resumen de p Parámetros de Años en la direc Títulos Gráfico Q-Q Gráfico Q-Q Logaritmo PPPlot Títulos Notas Descripción de Resumen de p Parámetros de Años en la direc Títulos Gráfico Q-Q Gráfico Q-Q Logaritmo PPPlot Títulos Notas Descripción de Resumen de p Parámetros de Años en la direc Títulos Gráfico Q-Q Gráfico Q-Q Logaritmo PPPlot Títulos Notas Descripción de Resumen de p Parámetros de Años en la direc Títulos Gráfico Q-Q Gráfico Q-Q Logaritmo

Gráfico Q-Q Normal de Edad en años

Valor Normal esperado

80  
60  
40

80  
60  
40

Gráficos Q-Q

Variables: Edad en años [edad]

Distribución de prueba: Normal

g: 1

- Parámetros de distribución

Estimar a partir de los datos

Posición: 0  
Escala: 1

Transformar

Transformación log natural  
Estandarizar valores  
Diferencia:  
Diferenciar ciclo:  
Periodicidad actual: Ninguna

Fórmula de estimación de la proporción

De Blom  Ranit  De Tukey  
 De Van der Waerden

Rango asignado a empates

Media  Mayor  Menor  
 Romper los empates arbitrariamente

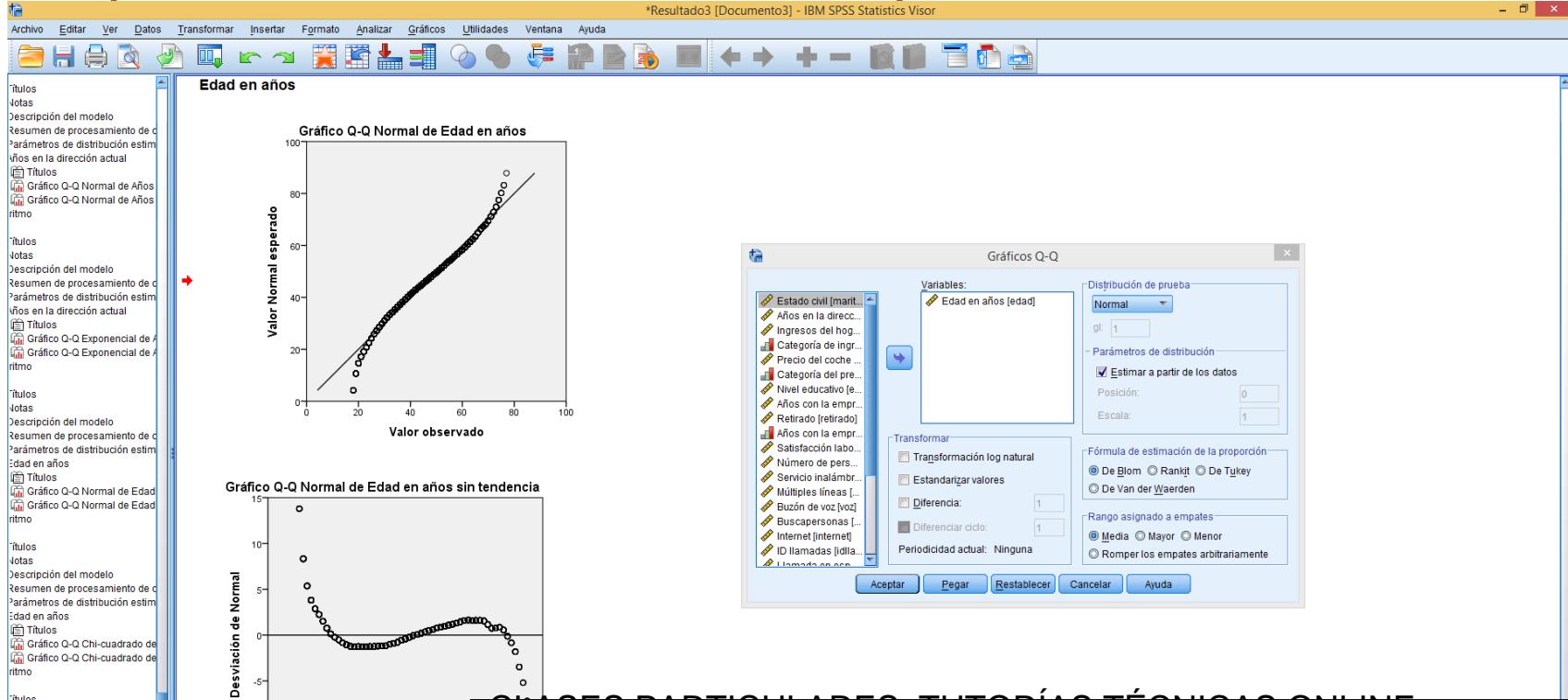
Aceptar Pegar Restablecer Cancelar Ayuda

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

# Representaciones Visuales: QQplot



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70

Cartagena99

# Bibliografía y lecturas relacionadas:

- [SPSS White Papers](#)
- [SPSS Demos and Tutorials](#)
- **Repositorio de IBM: <ftp://public.dhe.ibm.com/>**
  - <ftp://public.dhe.ibm.com/software/analytics/spss/>
- [Descripción de todos los archivos muestrales de SPSS](#)
- [Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics. Field, Andy.](#)

Sage Publications Ltd. 2012

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVIA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP: 689 45 44 70