

## EJERCICIO RESUELTO ESTADISTICA BIDIMENSIONAL

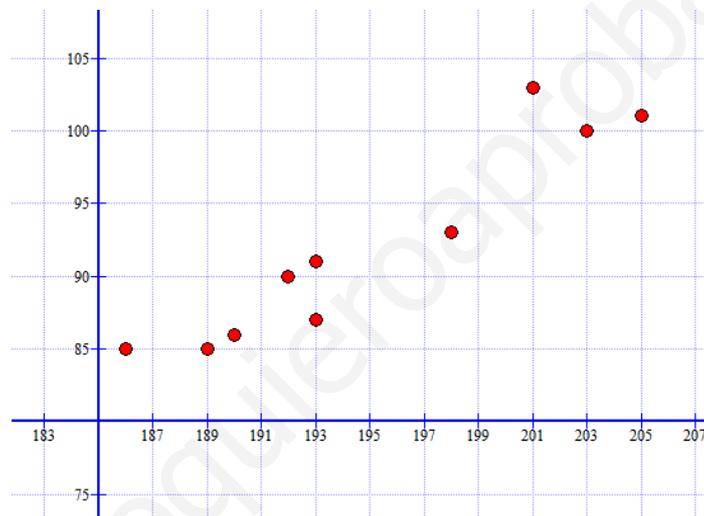
Las estaturas y pesos de 10 jugadores de baloncesto de un equipo son:

<b>Estatura (X)</b>	<b>186</b>	<b>189</b>	<b>190</b>	<b>192</b>	<b>193</b>	<b>193</b>	<b>198</b>	<b>201</b>	<b>203</b>	<b>205</b>
<b>Pesos (Y)</b>	<b>85</b>	<b>85</b>	<b>86</b>	<b>90</b>	<b>87</b>	<b>91</b>	<b>93</b>	<b>103</b>	<b>100</b>	<b>101</b>

Calcular:

- Representa la nube de puntos.
- El coeficiente de correlación.
- La recta de regresión de Y sobre X.
- El peso estimado de un jugador que mide 208 cm.
- Representa la recta de regresión.

Nube de puntos:



Para calcular el coeficiente de correlación primero completamos la tabla siguiente para facilitar los cálculos posteriores:

x	y	xy	$x - \bar{x}$	$y - \bar{y}$	$(x - \bar{x})^2$	$(y - \bar{y})^2$
<b>186</b>	<b>85</b>	<b>15810</b>	<b>-9</b>	<b>-7,1</b>	<b>81</b>	<b>50,41</b>
<b>189</b>	<b>85</b>	<b>16065</b>	<b>-6</b>	<b>-7,1</b>	<b>36</b>	<b>50,41</b>
<b>190</b>	<b>86</b>	<b>16340</b>	<b>-5</b>	<b>-6,1</b>	<b>25</b>	<b>37,21</b>
<b>192</b>	<b>90</b>	<b>17280</b>	<b>-3</b>	<b>-2,1</b>	<b>9</b>	<b>4,41</b>
<b>193</b>	<b>87</b>	<b>16791</b>	<b>-2</b>	<b>-5,1</b>	<b>4</b>	<b>26,01</b>
<b>193</b>	<b>91</b>	<b>17563</b>	<b>-2</b>	<b>-1,1</b>	<b>4</b>	<b>1,21</b>
<b>198</b>	<b>93</b>	<b>18414</b>	<b>3</b>	<b>0,9</b>	<b>9</b>	<b>0,81</b>
<b>201</b>	<b>103</b>	<b>20703</b>	<b>6</b>	<b>10,9</b>	<b>36</b>	<b>118,81</b>
<b>203</b>	<b>100</b>	<b>20300</b>	<b>8</b>	<b>7,9</b>	<b>64</b>	<b>62,41</b>
<b>205</b>	<b>101</b>	<b>20705</b>	<b>10</b>	<b>8,9</b>	<b>100</b>	<b>79,21</b>
<b><math>\Sigma=1950</math></b>	<b><math>\Sigma=921</math></b>	<b><math>\Sigma=179971</math></b>			<b><math>\Sigma=368</math></b>	<b><math>\Sigma=430,9</math></b>

Hemos calculado las medias:

$$\bar{x} = \frac{\Sigma x}{N} = \frac{1950}{10} = 195$$

$$\bar{y} = \frac{\Sigma y}{N} = \frac{921}{10} = 92,1$$

Y ahora calculamos las desviaciones típicas:

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{N}} = \sqrt{\frac{368}{10}} = 6.07 \quad \sigma_y = \sqrt{\frac{\sum(y-\bar{y})^2}{N}} = \sqrt{\frac{430.9}{10}} = 6.56$$

Ahora calculamos la covarianza:

$$\sigma_{xy} = \frac{\sum xy}{N} - \bar{x}\bar{y} = \frac{179971}{10} - 195 * 92.1 = 37.6$$

El coeficiente de correlación lo obtenemos:

$$r = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \sigma_y} = \frac{37.6}{6.07 * 6.56} = 0.94$$

Como tiene un valor cercano a 1, significa que existe correlación lineal y es directa.

Ahora calcularemos la recta de regresión lineal:

$$y - \bar{y} = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x^2} (x - \bar{x})$$

$$y - 92.1 = \frac{37.6}{6.07^2} (x - 195)$$

$$y - 92.1 = 1.02(x - 195)$$

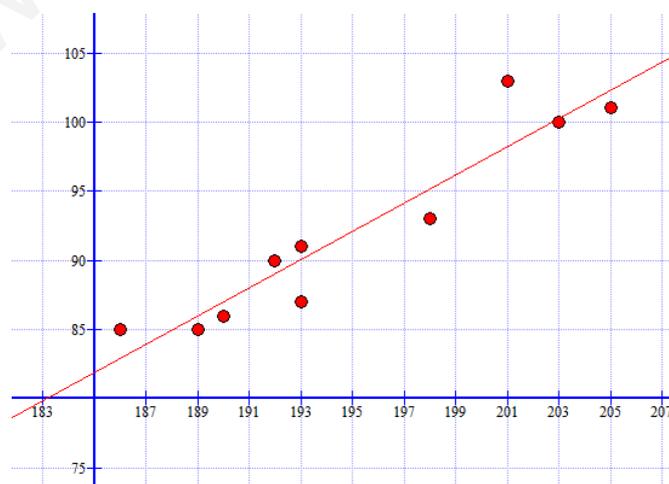
$$y - 92.1 = 1.02x - 198.9$$

$$y = 1.02x - 106.8$$

Para calcular ahora el peso aproximado de un jugador de 208 cm solo tenemos que sustituir la x por este valor:

$$y = 1.02 * 208 - 106.8 = 105.36 \text{ kg}$$

Representamos la recta y vemos como se ajusta a la nube de puntos:



### EJERCICIOS PROPUESTOS

1. Las edades de novios y novias en las bodas de una parroquia durante una semana son:

<b>EDAD NOVIO</b>	<b>25</b>	<b>27</b>	<b>31</b>	<b>34</b>	<b>36</b>	<b>40</b>	<b>45</b>
<b>EDAD NOVIA</b>	18	29	25	27	27	30	46

- a. Calcula el coeficiente de correlación lineal
- b. Predice la edad del novio que se casa con una mujer de 20 años

2. Una compañía de seguros considera que el número de vehículos ( $y$ ) que circulan por una determinada autopista a más de 120 km/h, puede ponerse en función del número de accidentes ( $x$ ) que ocurren en ella. Durante 5 días obtuvo los siguientes resultados:

<b>Accidentes <math>x</math></b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>9</b>
<b>Número de vehículos <math>y</math></b>	15	18	10	8	20

- a. Calcula el coeficiente de correlación lineal.
- b. Si ayer se produjeron 6 accidentes, ¿cuántos vehículos podemos suponer que circulaban por la autopista a más de 120 km/h?

3. Las notas obtenidas por 10 alumnos en Matemáticas y en Música son:

<b>Matemáticas</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>3,5</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>5</b>	<b>4</b>
<b>Música</b>	6,5	4,5	7	5	4	8	7	10	6	5

- a. Calcula el coeficiente de correlación. ¿Existe correlación entre las dos variables?
- b. ¿Cuál será la nota esperada en Música para un alumno que hubiese obtenido un 8,3 en Matemáticas?