



# REGRESION LINEAL SIMPLE

SIGNIFICANCIA DE LOS PARAMETROS DEL MODELO

SIGNIFICANCIA DEL MODELO

R-CUADRADO DEL AJUSTE DEL MODELO

DR. PORFIRIO GUTIERREZ GONZALEZ

[pgutierrezglez@gmail.com](mailto:pgutierrezglez@gmail.com)

[www.seraace.com](http://www.seraace.com)

**Ejemplo. En una fábrica de pintura se desea investigar la relación entre la velocidad de agitación X y el porcentaje de impurezas en la pintura Y. Mediante un diseño experimental se obtienen los siguientes datos.**

<b>Velocidad</b>	<b>Impurezas</b>
20	8.4
22	9.5
24	11.8
26	10.4
28	13.3
30	14.8
32	13.2
34	14.7
36	16.4
38	16.5
40	18.9
42	18.5

# REGRESION LINEAL

- En la búsqueda de mejoras o en la solución de problemas es necesario, frecuentemente, investigar la relación entre factores (o variables). Para lo cual existen varias herramientas estadísticas, entre los que se encuentran el diagrama de dispersión, el análisis de correlación y el análisis de regresión.
- El análisis de regresión puede usarse para explicar la relación de un factor con otro(s). Para ello, son necesarios los datos, y estos pueden obtenerse de experimentos planeados, de observaciones de fenómenos no controlados o de registros históricos.

## Regresión lineal simple

- Sean dos variables  $X$  y  $Y$ . Supongamos que se quiere explicar el comportamiento de  $Y$  con el de  $X$ . Para esto, se mide el valor de  $Y$  sobre un conjunto de  $n$  valores de  $X$ , con lo que se obtienen  $n$  parejas de puntos  $(X_1, Y_1)$ ,  $(X_2, Y_2)$ , ...,  $(X_n, Y_n)$ .
- A  $Y$  se le llama la variable dependiente o la variable de respuesta y a  $X$  se le conoce como variable independiente o variable regresora.
- Supongamos que las variables  $X$  y  $Y$  están relacionadas linealmente y que para cada valor de  $X$ ,  $Y$  es una variable aleatoria. Es decir, supongamos que cada observación de  $Y$  puede ser descrita por el modelo.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + e$$

# Regresión lineal simple

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X$$

## HIPOTESIS DE LOS PARAMETROS DEL MODELO

$H_0: \beta_0 = 0$	$H_0: \beta_1 = 0$	{	<i>DISTRIBUCION T – STUDENT</i> <i>NIVEL DE CONFIANZA <math>\alpha</math></i> <i>VALOR DE P DE LA PRUEBA</i> <i>SI <math>\alpha &gt; P</math> ENTONCES EL PARAMETRO</i> <i>ES SIGNIFICATIVO</i>
$H_a: \beta_0 \neq 0$	$H_a: \beta_1 \neq 0$		

## HIPOTESIS DEL MODELO GENERAL

$H_0$ : El modelo no es significativo	{	<i>ANALISIS DE VARIANZA (ANOVA)</i> <i>VALOR DE P DE LA PRUEBA</i> <i>SI <math>\alpha &gt; P</math> ENTONCES EL MODELO</i> <i>ES SIGNIFICATIVO</i>
$H_a$ : El modelo es significativo		

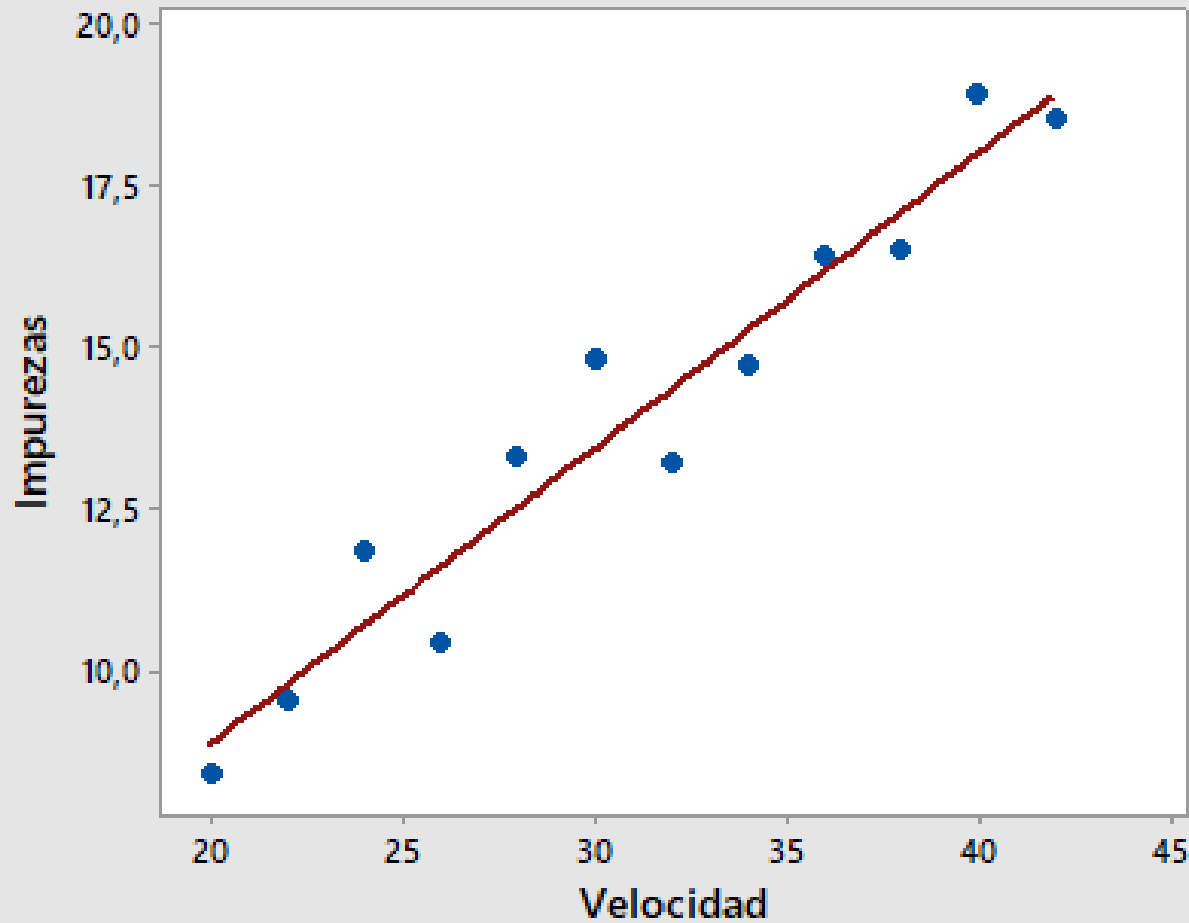
## EL VALOR DEL R-CUADRADO

**Ejemplo. En una fábrica de pintura se desea investigar la relación entre la velocidad de agitación X y el porcentaje de impurezas en la pintura Y. Mediante un diseño experimental se obtienen los siguientes datos.**

<b>Velocidad</b>	<b>Impurezas</b>
20	8.4
22	9.5
24	11.8
26	10.4
28	13.3
30	14.8
32	13.2
34	14.7
36	16.4
38	16.5
40	18.9
42	18.5

## Gráfica de línea ajustada

$$\text{Impurezas} = - 0,289 + 0,4566 \text{ Velocidad}$$



S	0,919316
R-cuad.	93,4%
R-cuad.(ajustado)	92,7%

$$H_0: \beta_0 = 0$$

$$H_a: \beta_0 \neq 0$$

$$H_0: \beta_1 = 0$$

$$H_a: \beta_1 \neq 0$$

$\left\{ \begin{array}{l} \text{DISTRIBUCION } T - \text{STUDENT} \\ \text{NIVEL DE CONFIANZA } \alpha \\ \text{VALOR DE } P \text{ DE LA PRUEBA} \\ \text{SI } \alpha > P \text{ ENTONCES EL PARAMETRO} \\ \text{ES SIGNIFICATIVO} \end{array} \right.$

<b>Término</b>	<b>Coef</b>	<b>EE del coef.</b>	<b>Valor T</b>	<b>Valor p</b>	<b>FIV</b>
<b>Constante</b>	<b>-0,29</b>	<b>1,22</b>	<b>-0,24</b>	<b>0,817</b>	
<b>Velocidad</b>	<b>0,4566</b>	<b>0,0384</b>	<b>11,88</b>	<b>0,000</b>	<b>1,00</b>



Ho: El modelo no es significativo

Ha: El modelo es significativo

*ANALISIS DE VARIANZA (ANOVA)*  
*VALOR DE P DE LA PRUEBA*  
*SI  $\alpha > P$  ENTONCES EL MODELO*  
*ES SIGNIFICATIVO*

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Regresión	1	119,275	119,275	141,13	0,000
Velocidad	1	119,275	119,275	141,13	0,000
Error	10	8,451	0,845		
Total	11	127,727			

EL VALOR DEL R-CUADRADO

**Coeficiente de Correlación = 0.96635**

**R-cuadrada = 93.3832 por ciento**

## PRONOSTICOS

**Impurezas** = **-0,29 + 0,4566 Velocidad**

**Variable** **Valor de configuración**

---

**Velocidad** **25**

Ajuste	EE de ajuste	IC de 95%	IP de 95%
11,1268	0,351595	(10,3434; 11,9102)	(8,93375; 13,3199)

**Variable** **Valor de configuración**

---

**Velocidad** **30**

Ajuste	EE de ajuste	IC de 95%	IP de 95%
13,4100	0,268153	(12,8125; 14,0075)	(11,2763; 15,5437)

**Variable** **Valor de configuración**

---

**Velocidad** **32**

Ajuste	EE de ajuste	IC de 95%	IP de 95%
14,3233	0,268153	(13,7258; 14,9208)	(12,1896; 16,4570)

