**MODELO DE REGRESIÓN LINEAL SIMPLE (M.R.L.S.)**

Los modelos de regresión lineal son ampliamente usados en la ingeniería ya que sirven para analizar el comportamiento de las variables de entrada, independiente, o exógena y salida, respuesta o endógena, estableciendo predicciones y estimaciones .

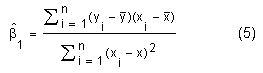
La [ecuación (3)](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59012014000300008#e3), muestra la representación de un modelo de regresión lineal simple, donde Y es la respuesta, X es la variable independiente, β0 y β1 son los parámetros del modelo,

β 1 o coeficientes de regresión y ε es el error del modelo.

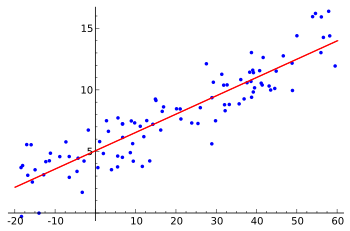


La [ecuación (4)](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59012014000300008#e4), muestra el modelo ajustado de regresión lineal simple, donde Ŷ es el valor estimado o esperado de la variable de respuesta para la variable independiente X. Los estimadores de los parámetros del modelo son calculados por el método de los mínimos cuadrados usando las [ecuaciones (5)](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59012014000300008#e5) y [(6)](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59012014000300008#e6).







n

En el gráfico se muestra la nube de puntos o diagrama de dispersión y la recta o M.R.L.S ajustado a los datos (nube de puntos).

**Modelo de regresión lineal múltiple**

En [estadística](https://es.wikipedia.org/wiki/Estad%C3%ADstica) la **regresión lineal** o **ajuste lineal** es un [modelo matemático](https://es.wikipedia.org/wiki/Modelo_matem%C3%A1tico) usado para aproximar la relación de dependencia entre una [variable dependiente](https://es.wikipedia.org/wiki/Variable_dependiente) *Y*, las [variables independientes](https://es.wikipedia.org/wiki/Variable_independiente) *Xi* y un término [aleatorio](https://es.wikipedia.org/wiki/Aleatoriedad) ε. Este modelo puede ser expresado como:

{\displaystyle Y\_{t}=\beta \_{0}+\beta \_{1}X\_{1}+\beta \_{2}X\_{2}+\cdots +\beta \_{p}X\_{p}+\varepsilon } Y = βo + β1X1  +…………+βk Xk +ε (10)

+ β1X1 + β2X2 + · · · + βpXp + ε

donde

{\displaystyle Y\_{t}}Y : variable dependiente, respuesta.

{\displaystyle X\_{1},X\_{2},\cdots ,X\_{p}} Xi: variables explicativas, independientes o exógenas.

{\displaystyle \beta \_{0},\beta \_{1},\beta \_{2},\cdots ,\beta \_{p}}βi: parámetros, miden la influencia que las variables explicativas tienen sobre la variable respuesta.

donde {\displaystyle \beta \_{0}}βo es la intersección o término "constante", las {\displaystyle \beta \_{i}\ (i>0)}βi son los parámetros respectivos a cada variable independiente, y {\displaystyle p}k es el número de parámetros independientes a tener en cuenta en la regresión. La regresión lineal puede ser contrastada con la [regresión no lineal](https://es.wikipedia.org/wiki/Regresi%C3%B3n_no_lineal).

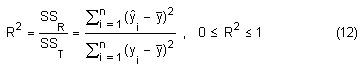
La [ecuación (10)](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59012014000300008#e10), describe un modelo de regresión lineal múltiple y la [ecuación (11),](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59012014000300008#e11) muestra el modelo ajustado de regresión lineal múltiple. En este modelo la variable de respuesta se puede relacionar con k variables independientes. Se justifica aplicar el modelo de regresión lineal múltiple cuando interviene más de una variable independiente.

Los estimadores de los coeficientes de este modelo se obtener mediante el método de mínimos cuadrados (ecuaciones normales) . 

En los modelos de regresión lineal múltiple se debe evaluar la presencia de la multicolinealidad, que aparece cuando existe una dependencia casi lineal entre las variables exógenas del modelo . La multicolinealidad provoca problemas en la determinación de los estimadores de los coeficientes del modelo. La técnica más común que se usa para detectar la presencia de multicolinealidad es el análisis de la matriz de correlación.

**Coeficiente de determinación R2**

El coeficiente de determinación R2 mide la proporción de la variación de la respuesta Y que es explicada por el modelo de regresión . El coeficiente R2 se calcula usando la [ecuación (12)](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59012014000300008#e12), donde SSR es la medida de variabilidad del modelo de regresión y SST corresponde a la medida de variabilidad de Y sin considerar el efecto de la variable exógena X.



Si el valor de R2 se acerca a 1, entonces se tiene un buen ajuste y el modelo de regresión es capaz de explicar adecuadamente la variación de la variable de respuesta Y. También se utiliza el coeficiente de Correlación que es la raíz cuadrada del coeficiente de determinación. Estos coeficientes se utilizan tanto en M.R.L.S. como en M.R L.M. para ver que tan bueno es el modelo que se pretende ajustar .

