



Regresión lineal: una herramienta práctica y predictiva para estimaciones con datos

- ▼ Facilitador: Ameck Bozo
- ▼ Agosto 2020

Conociendo un poco sobre regresión lineal

Una definición simple

Una regresión lineal es un modelo matemático-estadístico que se usa para aproximar la dependencia entre variables dependientes e independientes y un término aleatorio.

Algunos conceptos a entender

- Recta de regresión: son rectas que mejor se ajustan a la nube de puntos generados en una gráfica de dispersión, es decir, la que mejor representa a los puntos graficados.
- Correlación: se refiere a la calidad del ajuste, así pues, si el coeficiente de Relación (R^2) se acerca al valor 1, el ajuste será bueno y mientras más se aleje, menos ajustado será.
- Lineas de tendencia: son las que representan la tendencia, gráficamente hablando, de una serie de datos. Para nuestro caso, ayudan a construir la recta de regresión.
- Desviación estándar: es la medida que indica qué tan dispersos están los datos respecto de la media; mientras más alto, más dispersión habrá.
- Otros coeficientes como asimetría y curtosis también pueden ser aplicados para medir la concentración, relación y medida de los datos, a fin de tener más seguridad de estos.

Preparando la información

Tabla N°2. Medición de Espesores Pieza mecánica

Fecha/punto	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	B1	B2	B3	B4	B5
05/10/2005	9.39	9.12	9.38	9.61	9.64	10.03	10.24	10.19	10.21	10.25	6.92	6.90	5.54	5.42	5.42	5.54	5.62
17/10/2005	9.45	9.31	9.45	9.62	9.84	9.68	10.32	10.45	10.66	10.41	7.23	7.07	5.98	5.78	5.66	5.68	5.76
22/10/2005	9.70	9.55	9.64	9.80	10.00	9.65	10.22	10.34	10.37	10.33	7.63	7.11	5.81	5.80	5.77	5.72	5.82
29/10/2005	9.39	9.44	9.50	9.40	9.59	8.98	10.10	10.26	10.19	10.13	6.75	6.86	5.53	5.41	5.44	5.37	5.53
11/11/2005	9.73	9.14	9.60	9.77	9.62	10.24	10.45	10.47	10.42	10.25	6.86	7.09	5.77	5.70	5.73	5.76	5.79
23/11/2005	9.45	8.97	9.73	9.66	9.74	9.65	10.16	10.39	10.42	10.39	6.91	7.16	5.87	5.73	5.72	5.89	5.83
22/05/2006	6.78	6.38	6.68	6.86	6.37	6.37	7.61	6.47	6.92	6.42	6.82	6.81	6.71	6.71	6.43	6.82	6.52

Fecha/punto	B6	B7	B8	B9	B10	B11	B12	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
05/10/2005	5.46	5.66	7.86	8.00	7.92	7.91	7.84	5.74	5.55	5.51	5.45	5.80	5.48	5.53	5.99	7.89	7.80
17/10/2005	5.88	5.72	6.16	8.20	8.18	8.29	8.37	5.82	5.76	5.79	5.70	5.88	5.81	5.82	5.89	8.19	8.14
22/10/2005	5.79	5.80	5.89	8.22	8.20	8.27	8.28	5.83	5.72	5.87	5.70	5.93	5.96	5.95	6.02	8.49	8.30
29/10/2005	5.49	5.46	5.57	7.40	7.81	7.92	7.96	5.50	5.28	5.52	5.38	5.56	5.53	5.57	5.63	7.91	7.87
11/11/2005	5.81	5.81	6.36	8.20	8.27	8.29	8.27	5.88	5.76	5.81	5.85	5.93	6.00	5.97	6.01	8.29	8.27
23/11/2005	5.82	6.06	6.12	8.22	8.16	8.27	8.28	5.87	5.72	5.80	5.72	5.89	5.88	5.93	5.97	8.24	8.24
22/05/2006	6.92	7.06	6.86	6.82	6.36	6.71	6.36	6.38	6.71	6.72	6.75	6.57	6.89	6.44	6.78	6.44	6.38

Fecha/punto	C11	C12	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	E1	E2	E3
05/10/2005	7.94	7.92	5.50	5.40	5.55	5.39	5.51	5.63	5.60	6.01	7.90	7.83	7.87	7.92	5.52	5.56	5.42
17/10/2005	8.25	8.27	5.85	5.73	5.89	5.78	5.88	6.09	5.78	5.89	8.25	8.22	8.30	8.31	5.91	5.77	5.76
22/10/2005	8.33	8.32	5.89	5.79	5.87	5.73	5.89	5.93	5.86	5.95	8.25	8.19	8.33	8.35	5.85	5.82	5.78
29/10/2005	7.47	7.97	5.53	5.49	5.49	5.50	5.63	5.62	5.60	5.84	7.98	7.97	7.57	8.05	5.65	5.62	5.72
11/11/2005	8.32	8.28	5.98	5.84	5.86	5.78	6.22	6.05	6.30	6.03	8.32	8.24	8.41	8.38	5.93	5.79	5.76
23/11/2005	8.41	8.29	5.90	5.78	5.84	5.70	5.92	6.16	6.41	6.07	8.34	8.21	8.31	8.38	5.85	5.76	5.76
22/05/2006	6.49	6.81	6.36	6.73	6.64	6.79	6.41	6.38	6.53	6.48	6.81	6.43	6.57	6.48	6.83	6.89	6.87

Lo primero que debemos hacer es organizar y limpiar nuestros datos

En este ejemplo didáctico, los datos corresponden a mediciones de desgaste de una pieza mecánica sometida a abrasión por un flujo de sólidos constante.

Preparando la información

	Flujo Acum (MCN)	C5	C6	C7
15d	31,556,000	6.02	5.48	5.53
30d	31,980,181	6.00	5.38	5.45
45d	32,401,181	5.93	5.36	5.38
60d	31,243,286	5.83	5.28	5.29
75d	33,562,141	5.45	5.22	5.22
90d	34,224,714	5.38	5.17	5.18
105d	34,900,125	5.27	5.09	5.07
Promedio	32,838,232	5.70	5.28	5.30
Máximo	34,900,125	6.02	5.48	5.53
Mínimo	31,243,286	5.27	5.09	5.07
Desv. Stnd	1,403,152	0.32	0.13	0.16
CV	0.04	0.06	0.03	0.03
mediana	32,401,181	5.83	5.28	5.29

Seleccionaremos los datos de interés para el análisis correspondiente.

En nuestro caso las mediciones de espesores y el flujo de gas exhausto, medido en MCN y acumulado en los períodos de medición.

Estos datos guardan una correlación entre sí muy directa, por lo que tenemos más certeza de los resultados.

Acá, el flujo y medición de espesores guardan relación debido a que el fluido circula dentro de la tubería objeto de la medición; entonces esto nos permitirá generar una ecuación con la podremos monitorear el desgaste de la pieza y aplicar una solución antes de que ocurra el fallo. Este método puede usarse como herramienta **predictiva** en mantenimiento y operación.

Preparando la información


	C5	C6	C7
β_1 =	-2E-07.	-8E-08.	-1E-07.
β_0 =	12.61	3.01	-1.00
R2	85.55%	72.88%	70.87%
R	92.49%	85.37%	84.19%

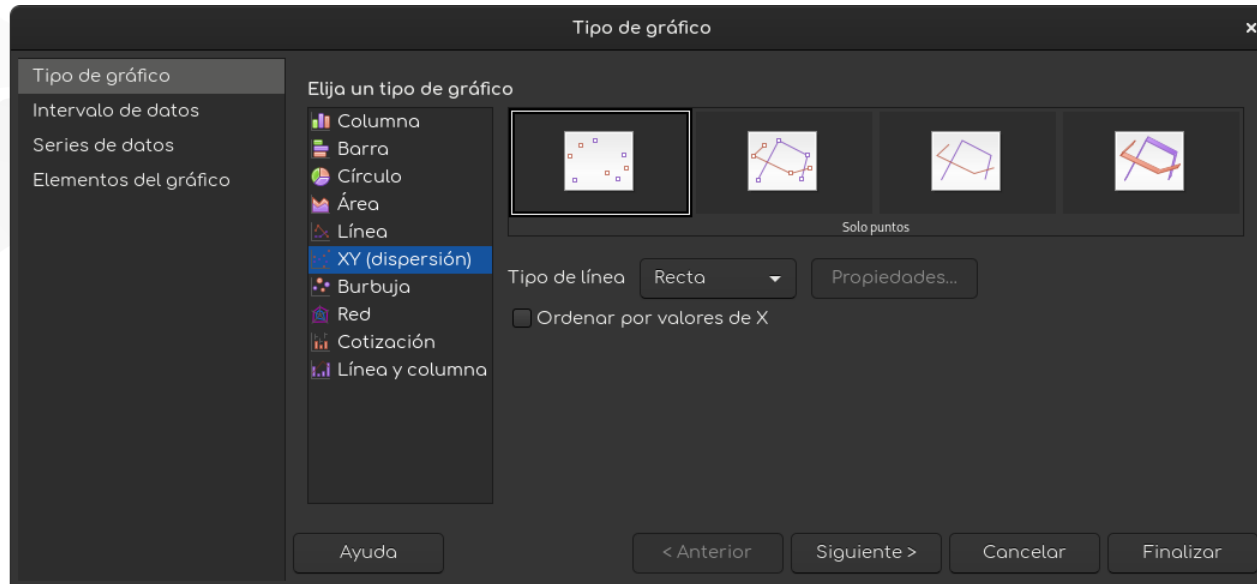
En primera instancia nos apoyaremos con las fórmulas:

- INTERSECCION.EJE(valores Y,valores X): para calcular el punto de intersección de la recta de regresión con el eje de los pares ordenados (β_0)
- PENDIENTE(valores Y,valores X): para calcular la pendiente de la recta (β_1).
- COEFICIENTE.R2(valores Y,valores X): para conocer el coeficiente de correlación, aunque este también se puede obtener directo de la gráfica de dispersión (R^2)
- PROMEDIO (): para calcular la media de la columna de datos obtenidos.
- DESVEST(): para calcular la desviación estándar de los datos.
- CV: que será una simple división entre la desviación y el promedio (media).

Construyendo la recta de regresión lineal

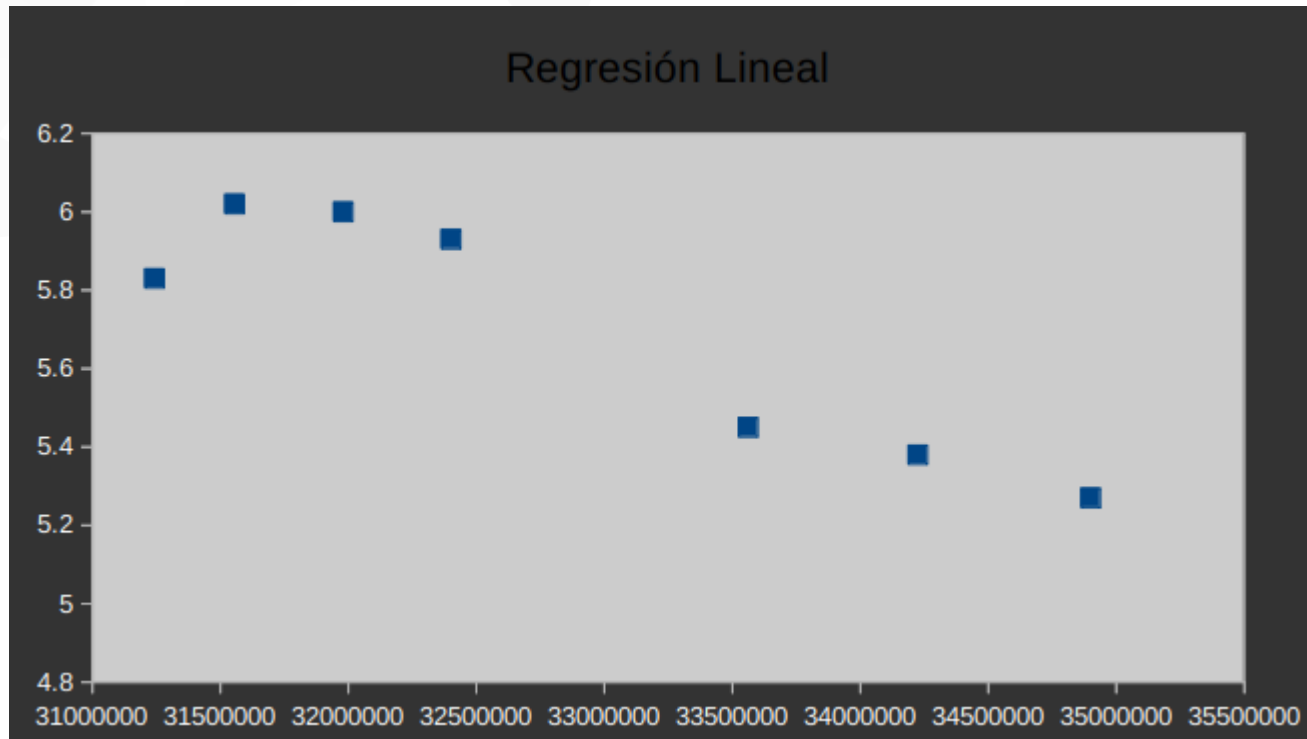
Para construir la recta de regresión, haremos lo siguiente:

- i. Seleccionaremos los datos para elaborar la curva (eje X, eje Y)
- ii. Seleccionaremos el botón de generar gráficos 
- iii. Seleccionaremos gráfico de dispersión



Construyendo la recta de regresión lineal

- iv. Completaremos los datos (título, ubicación de leyenda, etc.)
- v. Podremos hacer algún maquillaje al finalizar, si así lo prefieren.



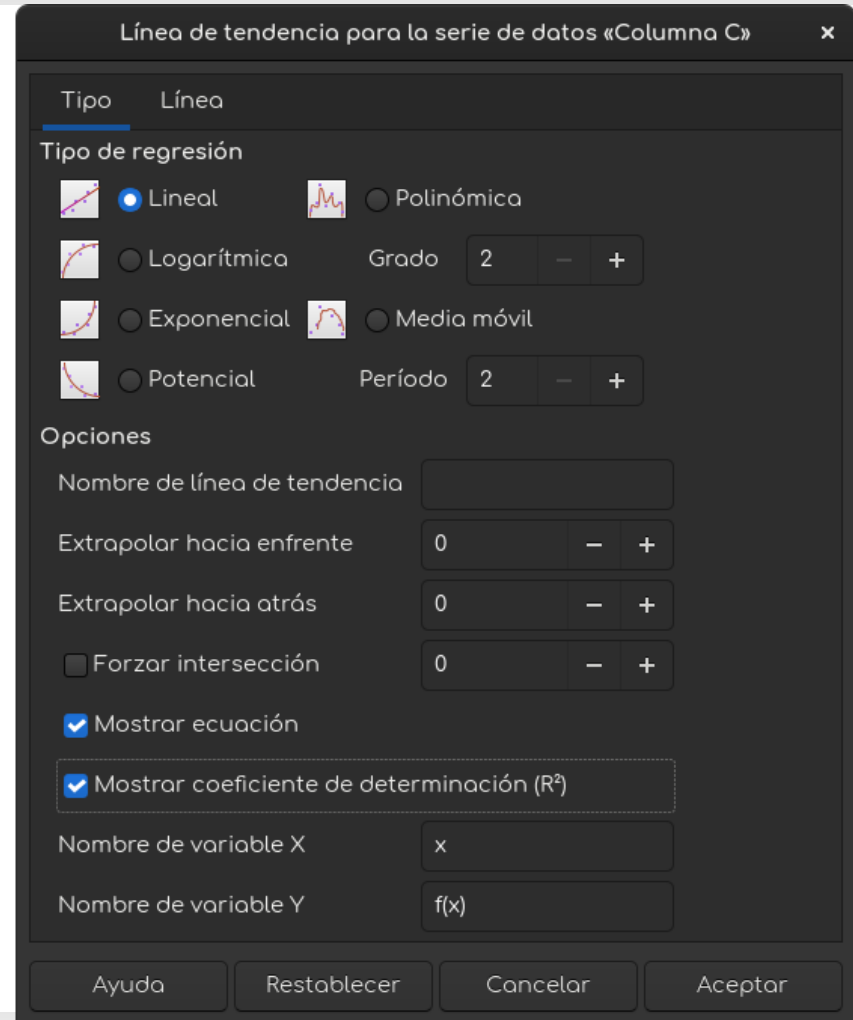
Construyendo la recta de regresión lineal

Haremos doble clic en la gráfica para acceder a las modificaciones.

vi. Luego, hacemos clic en alguno de los puntos y clic derecho y de nuevo clic en *Insertar línea de tendencia*.

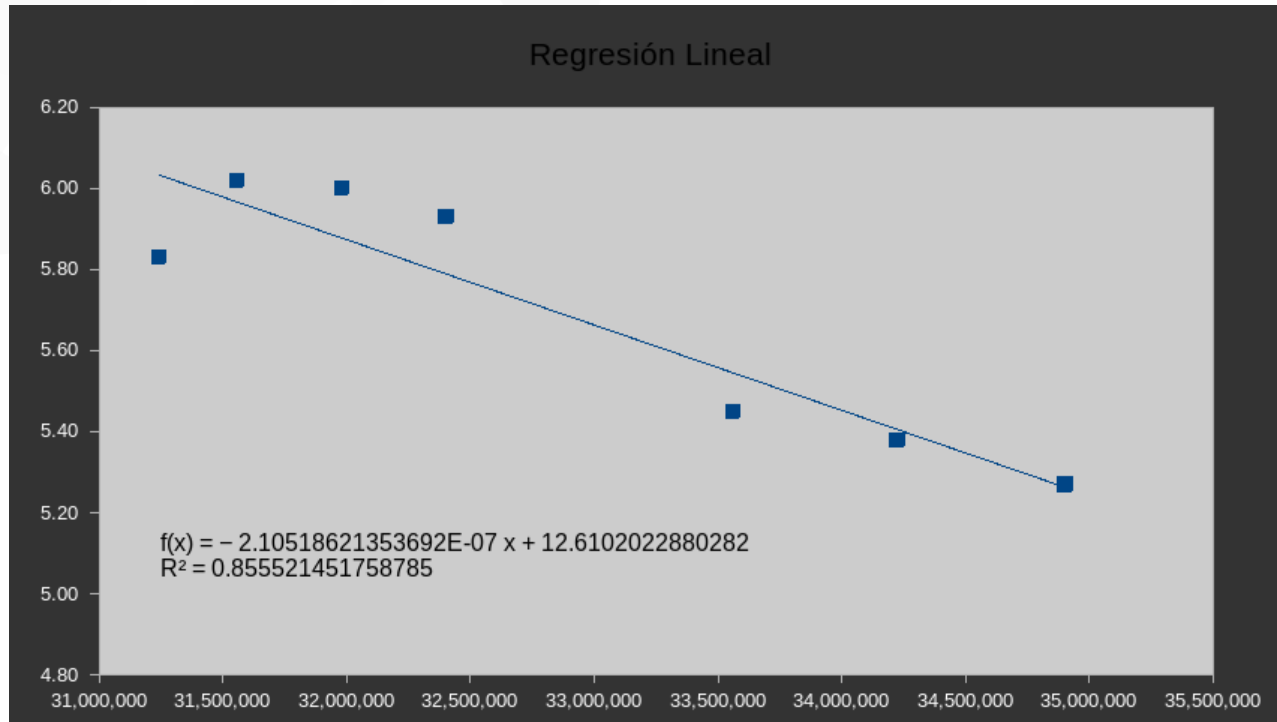
vii. Seleccionar la pestaña/solapa *Tipo*.

viii. Marcar las opciones indicadas en la figura de la derecha y pulsar el botón *Aceptar*.



Gráfica de la recta de regresión lineal

Así quedará tu gráfica de regresión lineal. Como verás, también te presentará la ecuación y el coeficiente de correlación. Con esta información podrás hacer algunas estimaciones.





Espero te sea de utilidad ...

- ▼ ... ¡Muchas gracias!
- ▼ ... con LibreOffice, ¡tu imaginación es el límite!



All text and image content in this document is licensed under the [Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/) (unless otherwise specified). "LibreOffice" and "The Document Foundation" are registered trademarks. Their respective logos and icons are subject to international copyright laws. The use of these therefore is subject to the [trademark policy](#).