Estadística
básica

Unidad 3. Correlación y regresión lineal simple

Contenido

EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

UnADM
UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA DE MÉXICO

Índice

Unidad 3. Correlación y regresión lineal simple

"Así como los datos están a nuestro alrededor, también hay oportunidades. Cuando las personas que innovan actúan de manera responsable y creativa, la innovación de los datos puede producir respuestas tanto para los problemas cotidianos como para los desafíos más grandes del planeta".

La Alianza de Software

Introducción

Competencia

Construye ecuaciones lineales, mediante la regresión lineal de datos bivariados, para hacer inferencias estadísticas respecto a la relación de datos bivariados.

El ser humano estudia todos los fenómenos y/o eventos del mundo que le rodea mediante el análisis de sus probables causas, es decir, establecer una relación entre los orígenes y los efectos a partir de los cuales y bajo determinadas circunstancias sucede. Con esta información, también es posible realizar una predicción sobre el mismo fenómeno. En los ámbitos relacionados con actividades científicas, económicas y tecnológicas es necesario contar con herramientas que ayuden comprender mejor las causas y los efectos de ciertos eventos y/o fenómenos para establecer predicciones o proyecciones que permitan realizar una planeación y toma de decisiones acertada, no solo a nivel individual sino también en lo que respecta a comunidades locales y globales.

En esta unidad aprenderás a distinguir la relación causa efecto mediante los datos y su tratamiento; dicho en otras palabras, conocerás lo que es el coeficiente de correlación. También aprenderás a construir una ecuación lineal de dos variables que tengan esa relación causa efecto mencionada mediante el análisis de regresión lineal con ayuda de una hoja de cálculo, esto te permitirá computar valores sobre la recta (ecuación lineal) construida y verificada mediante la desviación estándar. Bienvenido(a) a la última unidad de esta asignatura.

COEFICIENTE DE CORRELACIÓN LINEAL Y REGRESIÓN LINEAL SIMPLE

EJEMPLOS DE LO QUE PUEDES HACER CON ESTAS HERRAMIENTAS

El coeficiente de correlación lineal permite encontrar la relación entre dos datos para conocer su relación.

Permitiría verificar:

- Si a **mayor número** de horas dedicadas al estudio de una materia **es mejor** la calificación obtenida.
- Si, de manera general, a mayor incidencia de delitos del fuero común hay también mayor incidencia de delitos del fuero federal.
- Si el **aumento** de peso de un niño o una niña se corresponde [linealmente] con el **incremento** en su estatura.

La ecuación de la recta permitiría descartar o validar si los fenómenos se comportan o no conforme a lo esperado.

- Si nos preguntamos cómo es la **relación** entre el porcentaje de pobreza de un municipio en 2015 y ese porcentaje medido cinco años después, o bien, en el número de años aprobados de escolaridad y el ingreso salarial de una persona. **Se esperaría** que aquellos municipios con menor pobreza en 2015 registraran un porcentaje aún menor cinco años después o que a mayor grado de estudios mejor ingreso.

Es posible que algunas municipalidades con mayor nivel de pobreza **implementen programas de política pública** para reducirla y que impacten de manera sustancial que los de otras municipalidades con niveles medios, o bien, que bajo ciertos contextos de desigualdad social, **el avance en la escolaridad no necesariamente se vea reflejado en mejoras salariales**.

ESTADÍSTICA BÁSICA

3.1. Coeficiente de correlación

Según Navidi, (2006), cuando se requiere analizar información, con frecuencia, se reúnen datos con el propósito de determinar la naturaleza de la relación entre dos cantidades, por ejemplo: un ingeniero químico puede realizar varias veces un proceso químico para estudiar la relación entre la concentración de cierto catalizador y la producción del proceso. Cada vez que lo realiza, registra la concentración x y la producción y, por consiguiente, el experimento genera datos bivariados; un conjunto de pares ordenados (x1, y1), ... , (xn, yn). En muchos casos, al graficar los pares ordenados que se generan en un experimento científico se encontrarán próximos a lo largo de una línea recta.

En estos casos, los datos son útiles para calcular la ecuación de una recta. Esta puede utilizarse con muchos propósitos, por ejemplo: el catalizador contra la producción del experimento que se acaba de describir podría ser útil para pronosticar la producción que se obtendrá la próxima vez que se opere el proceso con una concentración específica de un catalizador x (Navidi, 2006).

Los métodos de correlación y la regresión lineal simple se utilizan para analizar datos bivariados con la finalidad de determinar si un ajuste lineal es adecuado para calcular si la ecuación de la recta también lo es y usar esta ecuación con el fin de hacer inferencias respecto de la relación entre ambas cantidades.

Para la estadística, según Laguna (2004), es muy importante saber la **relación que tienen dos variables**; es decir, conocer si esta relación es lineal o no. Para ello se utiliza un dato estadístico llamado **coeficiente de correlación**, el cual permite observar si dos variables se relacionan una con otra de manera lineal, es decir, si en la medida que crece una o decrece es en la misma medida que lo hace la otra. ¿Para qué es útil saber si dos variables tienen correlación lineal? Conocer este dato te permitirá realizar una estimación de una de las variables con respecto a la otra.

Ejemplo
Si tenemos una variable de tiempo, la otra variable podría ser ventas de algún producto, de tal forma que estas dos variables tengan correlación lineal, entonces podemos saber con base en la variable tiempo, cuál podría ser la venta para el próximo periodo inmediato (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008).

Otros ejemplos:

Datos médicos

A través de dos características del ser humano (edad y tensión arterial) podrías predecir cuál será la presión arterial de una persona en las diferentes etapas de su vida con base en un análisis estadístico de correlación lineal y la construcción de una recta (Laguna, 2014).

Características de un lugar

Si quisieras saber la relación existente entre las variables temperatura y humedad relativa de un lugar determinado (variables que se corresponden una a la otra) utilizarías la correlación lineal. Si la temperatura aumenta, ¿qué pasa con la humedad? o si la temperatura disminuye, ¿qué ocurre con la humedad? (Navidi, 2006).

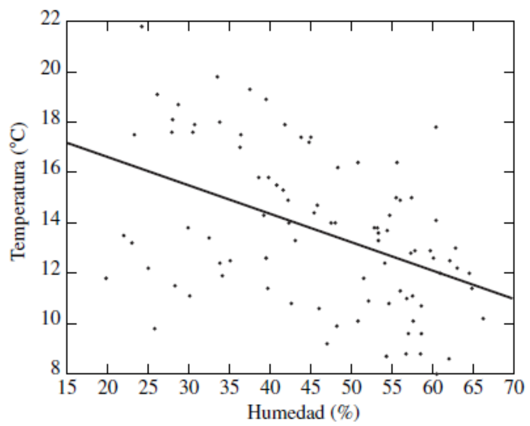


Figura 1. Tomada de (Navidi, 2006).

Observa los puntos de la gráfica anterior; en ella notarás cierta relación entre las variables humedad (medida en porcentaje) y temperatura (medida en grados *Celsius*). La tendencia de los datos desciende, lo que significa que cuando se calcule el coeficiente de correlación, se espera que sea negativo. La línea que ha sido dibujada indica una posible representación de estos datos mediante una ecuación lineal.

Coeficiente de correlación

- El coeficiente de correlación es un número que representa cuánto se relacionan dos variables. Este número puede ir desde 0 hasta 1 utilizando hasta 2 posiciones decimales para expresarlo de forma común. Puede ser positivo o negativo; si el número resultante es negativo no significa que no exista una correlación, sino que la tendencia del fenómeno estudiado es descendente, considerándolo como una línea recta (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008).

Cuando los números resultantes del coeficiente de correlación están entre 0.8 y 1.0 sean, positivos o negativos, se dice que existe correlación lineal entre las dos variables estudiadas y analizadas. Cuando más se acerca el número a la unidad, existe más correlación entre las variables de manera convencional. Se dice que un coeficiente de correlación menor a 0.8 indica que las variables estudiadas no poseen una correlación lineal, esto no significa que no influya una en la otra, solamente indica que lo hace de manera directa y lineal, es decir: una puede crecer a diferente ritmo que la otra o disminuir en diferente proporción que la otra.

En las siguientes gráficas se puede apreciar ejemplos de correlación positiva y negativa.

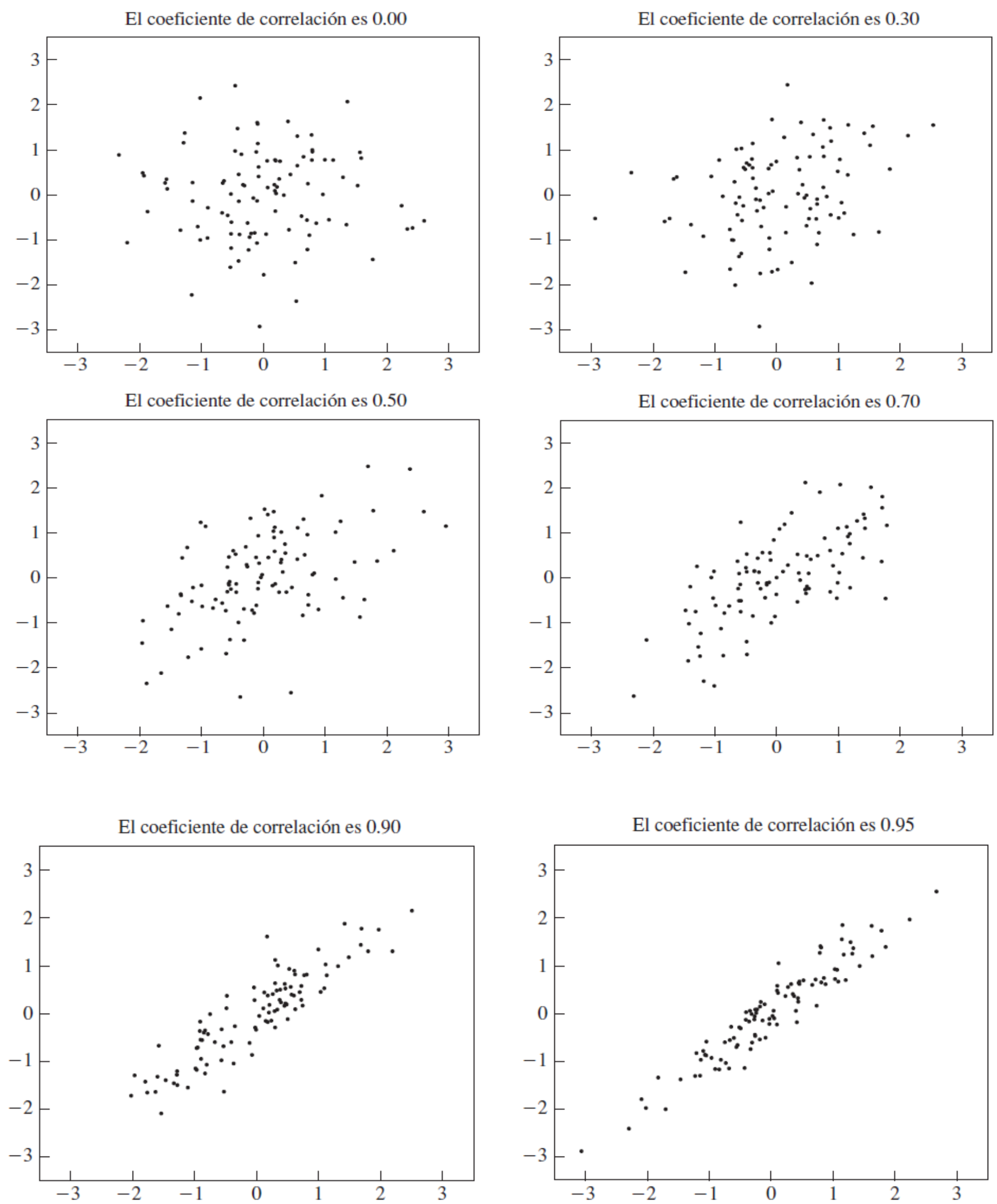


Figura 2. Tomada de (Navidi, 2006) ejemplos de correlación positiva.

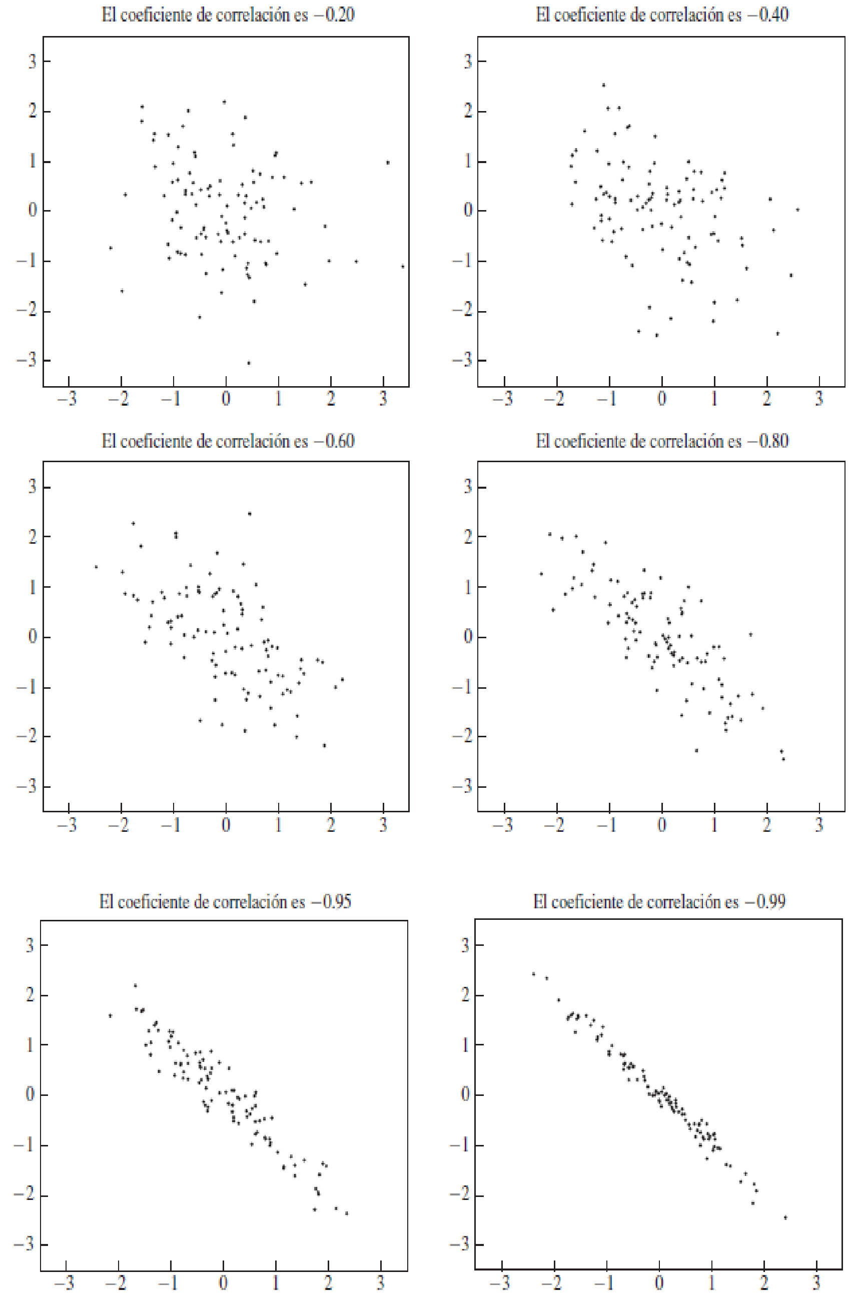


Figura 3. Tomada de (Navidi, 2006) ejemplos de correlación negativa.

3.1.1. Correlación muestral

El coeficiente de **correlación muestral** o analítico de una muestra es, de hecho, una variable aleatoria; esto significa que si se repite un experimento o se consideran diferentes muestras se obtendrán valores diferentes y, por tanto, el coeficiente de **correlación muestral** calculado a partir de ellas tendrá valores ligeramente diferentes. Esta diferencia procede de la diferencia de las condiciones de la muestra derivado de que no es estática, es decir, una muestra con respecto a otra o incluso con respecto a la población tendrá variantes significativas, lo cual hará que la correlación sea diferente, pero conserve la misma tendencia (Walpole, Myers, Myers, & Ye, 2007).

3.1.2. Correlación poblacional

Con la correlación poblacional sucede algo similar. Se puede conservar el mismo nivel de confianza tanto para la muestra como para la población; esto significa que la tendencia no variará mucho, sin embargo, los cálculos hechos de la muestra a la población sí lo harán si se toma en cuenta una de las variables de la muestra y otra de las variables de la población. Al hacer esta combinación, se estarían amalgamando incluso los errores, lo cual no es recomendable para algunos estudios, pero, si se conserva la tendencia es muy probable que cuando resulte una correlación muestral altamente significativa también se refleje en los resultados correspondientes a la población (Navidi, 2006).

Actividad 1. Aplicaciones del análisis de regresión lineal
Ahora que has revisado los conceptos básicos de coeficiente de correlación, realiza la actividad. Localiza las instrucciones en el documento correspondiente en el aula virtual, Unidad 3.

3.2. Recta de mínimos cuadrados

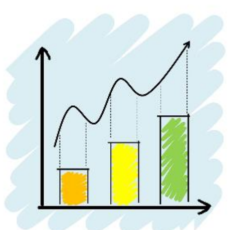


Imagen de Tumisu en Pixabay

La recta de mínimos cuadrados es una construcción geométrica que indica cuál es la recta resultante como mejor opción con los datos de una muestra, es decir, cuál es la recta que causa menos errores con respecto a los puntos originales.

En la siguiente figura se muestra la relación que existe entre cierto tipo de inversión y la ganancia que se genera en un instrumento financiero. Los puntos azules son los datos originales, los cuales, si bien tienen una tendencia, no son una línea recta (Anderson, Sweeney, & Williams, 2008). Los puntos en color anaranjado forman una línea recta construida mediante el método de los mínimos cuadrados auxiliados por una computadora y una hoja de cálculo. Observa que para cada punto azul existe uno color anaranjado y que entre ellos hay una distancia llamada **residuo.**

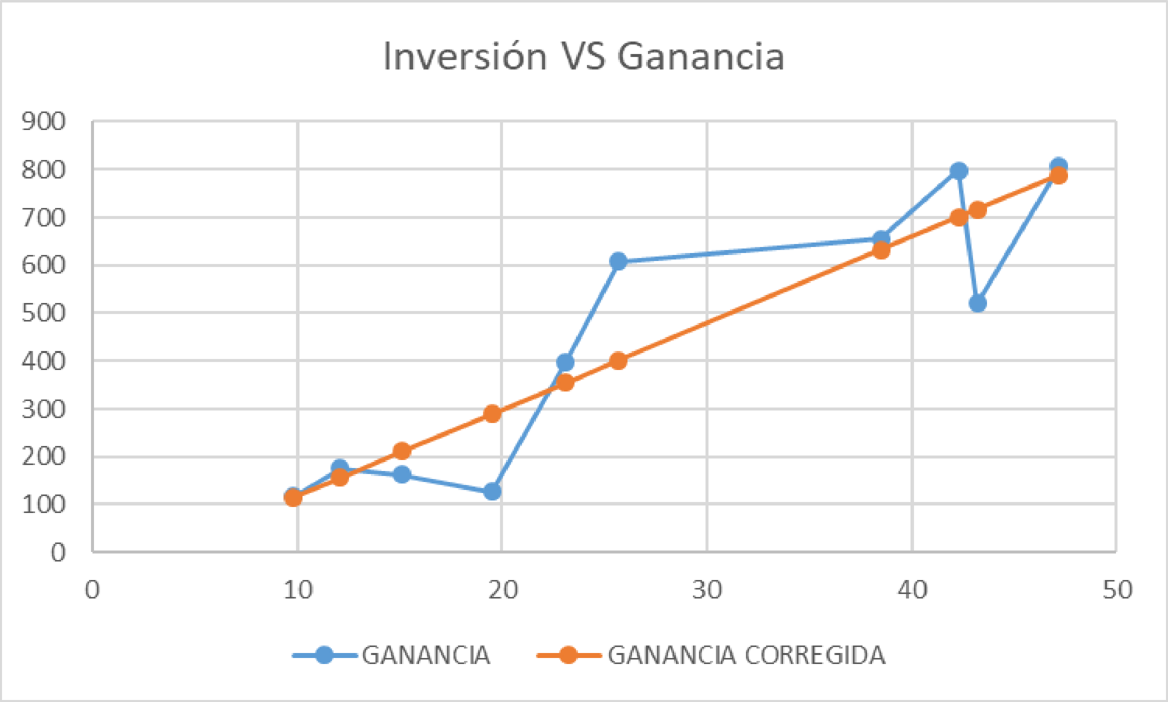


Figura 4. Recta de mínimos cuadrados, (UnADM, 2019).

Si tuviéramos dos rectas que pudieran representar una serie de datos con tendencia lineal cómo podemos saber cuál de ellas es la mejor. Observa la siguiente figura:

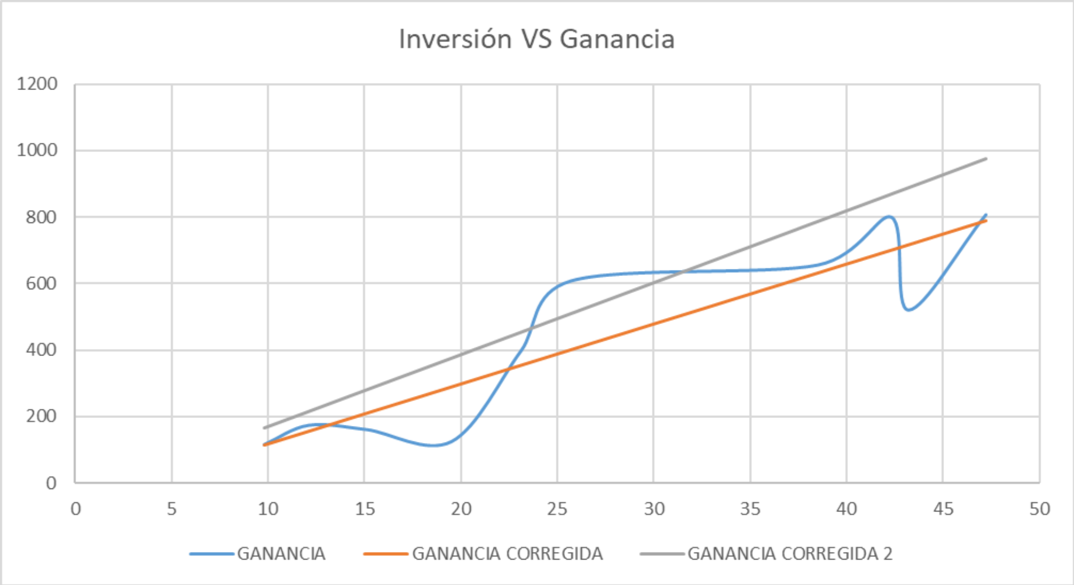


Figura 5. Recta de mínimos cuadrados con ganancias corregidas, (UnADM, 2019).

A simple vista, sería difícil decir cuál de las rectas representa de mejor manera al grupo de datos. Ahora, observa el siguiente cuadro:

INVERSIÓN	GANANCIA	GANANCIA CORREGIDA	GANANCIA CORREGIDA 2	DESVIACIÓN MEDIA GANANCIA	DESVIACIÓN MEDIA GANANCIA CORREGIDA	DESVIACIÓN MEDIA GANANCIA CORREGIDA 2
9.8	117.5	115.313476	166.455	284.063032	272.443897	340.7485251
12.1	175	156.719213	216.2155			
15.1	162.28	210.726696	281.1205			
19.5	126.2	289.937671	376.3145			
23.1	397.68	354.746651	454.2005			
25.7	607.76	401.553136	510.4515			
38.5	655.3	631.985063	787.3795			
42.3	798.6	700.394542	869.5925			
43.2	520.36	716.596787	889.064			
47.2	805.9	788.606764	975.604			

Tabla 1. Desviación media calculada en las ganancias.

Si comparas las desviaciones, te darás cuenta de que la recta que tiene menor desviación media es la que corresponde a la ganancia corregida. Esto indica que tiene menos residuos y, por ende, menos errores. Los procedimientos para obtener las desviaciones se muestran a continuación.

3.2.1. Residuos

Cuando existen varias rectas posibles para representar un grupo de datos que llevan una tendencia lineal debes reconocer cuáles son los residuos, es decir, cuál es la diferencia de cada uno de los puntos en un plano cartesiano respecto a la línea de la cual se corrobore que tiene menos residuos. Esta línea será la que tenga más representación hacia los datos que pretenden ajustarse como una línea recta.

3.2.2. Errores

Los errores indican cuál de las líneas rectas posibles tiene menor cantidad de residuos. Esto se logra elevando al cuadrado el valor de cada uno de los residuos debido a que algunos estarán por debajo de la línea recta y otros por encima.

Esa es la razón por la cual se elevan al cuadrado y se suman, de esta manera sabrás cuál es menor. El concepto del error es el residuo que elevado al cuadrado aritméticamente genera un número sin su signo, es decir, un número absoluto.

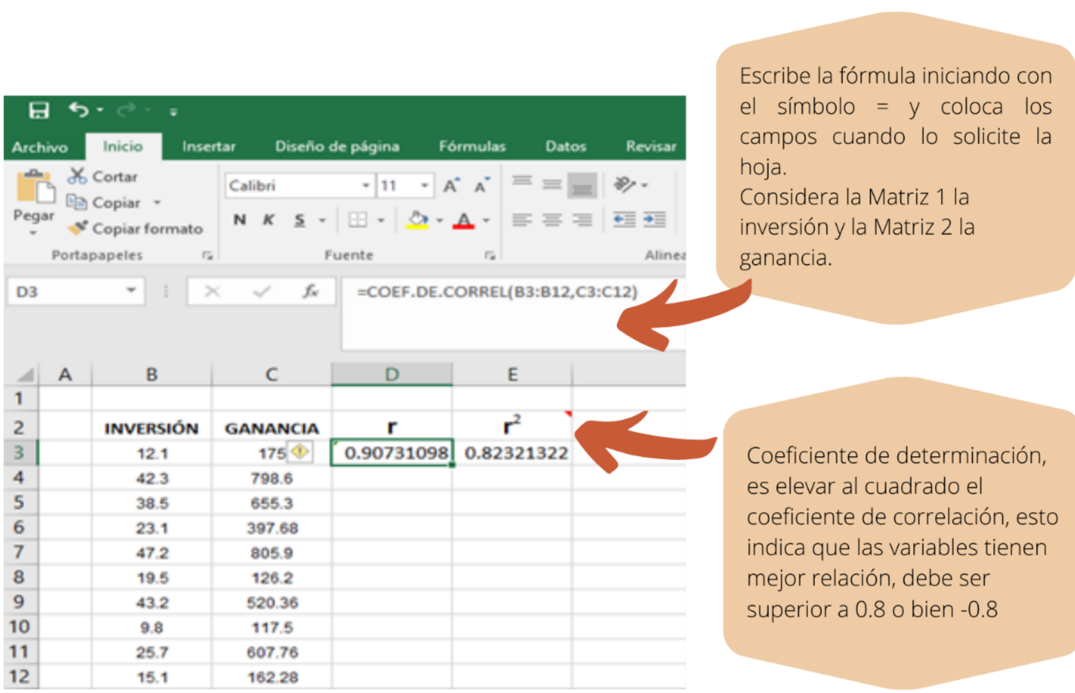
Cómo calcular la recta de mínimos cuadrados en hoja de cálculo

Analiza los coeficientes de correlación y de determinación, este último deberá ser mayor a 0.8 o menor a -0.8.

El siguiente video te ayudará a calcular el coeficiente:

Coeficiente de correlación lineal entre dos variables
https://youtu.be/hEC1u3Gb27E

También puedes seguir los siguientes pasos en una hoja de cálculo:

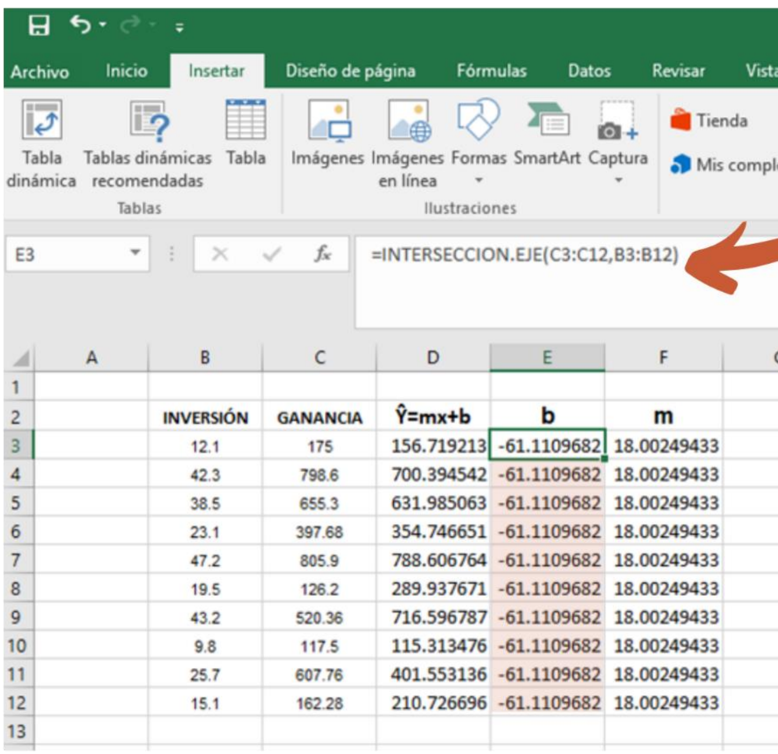


Si el coeficiente de correlación y el de determinación indican que los datos pueden representarse mediante una línea recta, procede a la construcción de la misma, para ello puedes apoyarte en el siguiente video:

https://youtu.be/7HEMywybj-E

O bien, realiza los siguientes pasos:

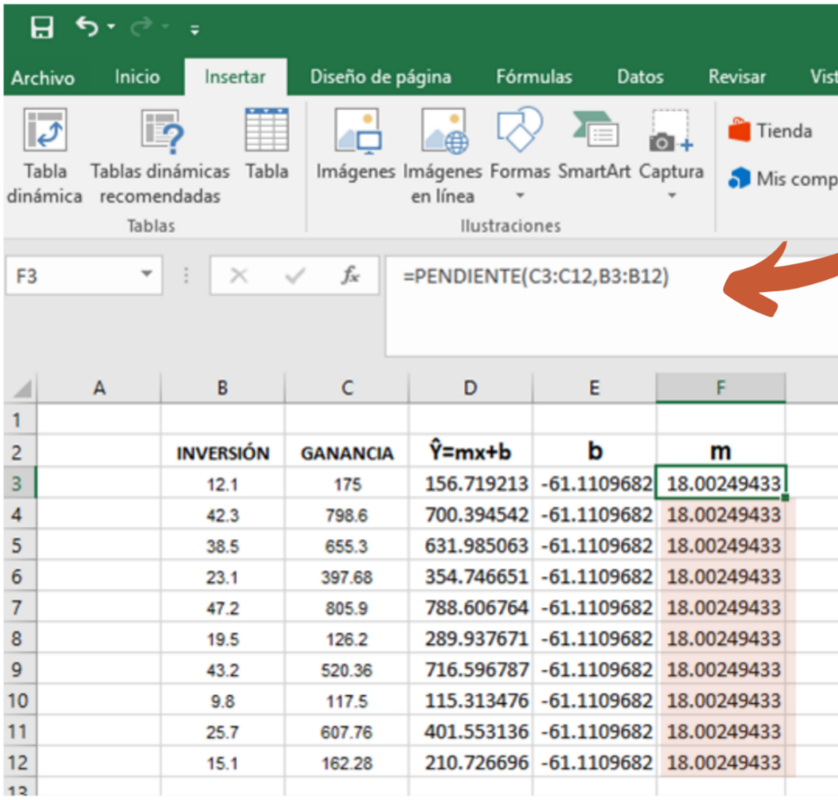
Calcula la ordenada al origen o como le llama la hoja de cálculo "intersección al eje" mediante la fórmula que se muestra:



	A	B	C	D	E	F
1						
2		INVERSIÓN	GANANCIA	Ŷ=mx+b	b	m
3		12.1	175	156.719213	-61.1109682	18.00249433
4		42.3	798.6	700.394542	-61.1109682	18.00249433
5		38.5	655.3	631.985063	-61.1109682	18.00249433
6		23.1	397.68	354.746651	-61.1109682	18.00249433
7		47.2	805.9	788.606764	-61.1109682	18.00249433
8		19.5	126.2	289.937671	-61.1109682	18.00249433
9		43.2	520.36	716.596787	-61.1109682	18.00249433
10		9.8	117.5	115.313476	-61.1109682	18.00249433
11		25.7	607.76	401.553136	-61.1109682	18.00249433
12		15.1	162.28	210.726696	-61.1109682	18.00249433
13						

En esta fórmula se pide primero la variable dependiente, en este caso Ganancia, la cual está en C3 a C12 y después la variable independiente que está en B2 a B12.
Cuando aparezca el valor, cópialo y pégalo en las celdas de "E4 a E12".

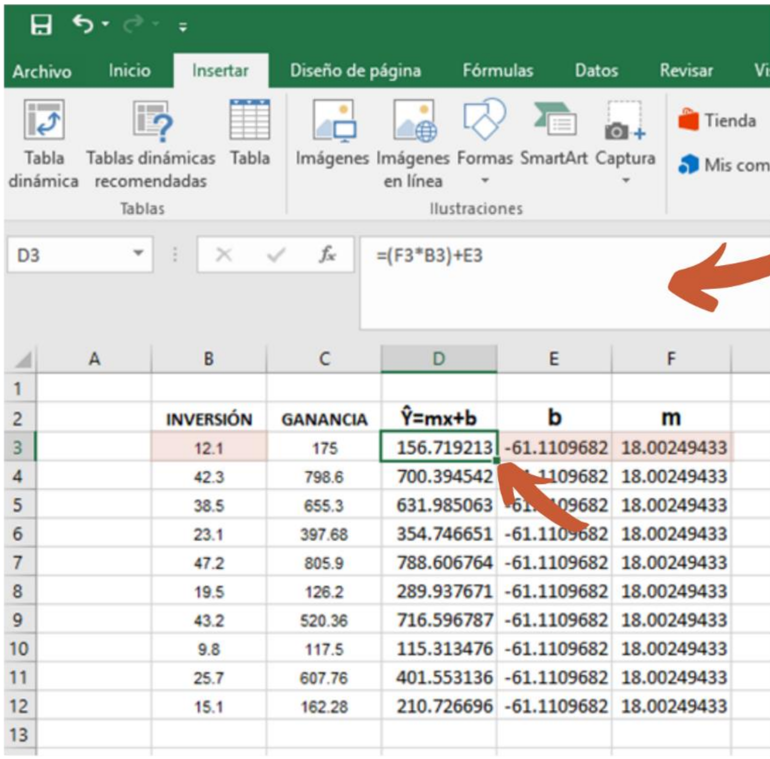
Ahora, calcula la pendiente mediante la siguiente fórmula:



	A	B	C	D	E	F
1						
2		INVERSIÓN	GANANCIA	Ŷ=mx+b	b	m
3		12.1	175	156.719213	-61.1109682	18.00249433
4		42.3	798.6	700.394542	-61.1109682	18.00249433
5		38.5	655.3	631.985063	-61.1109682	18.00249433
6		23.1	397.68	354.746651	-61.1109682	18.00249433
7		47.2	805.9	788.606764	-61.1109682	18.00249433
8		19.5	126.2	289.937671	-61.1109682	18.00249433
9		43.2	520.36	716.596787	-61.1109682	18.00249433
10		9.8	117.5	115.313476	-61.1109682	18.00249433
11		25.7	607.76	401.553136	-61.1109682	18.00249433
12		15.1	162.28	210.726696	-61.1109682	18.00249433

En esta fórmula se pide primero la variable dependiente, en este caso Ganancia, la cual está en C3 a C12 y después la variable independiente que está en B2 a B12.
Cuando aparezca el valor, cópialo y pégalo en las celdas de "F4 a F12".

Finalmente, se calculan los valores utilizando la línea recta formada con la pendiente y la ordenada al origen:



	A	B	C	D	E	F
1						
2		INVERSIÓN	GANANCIA	Ŷ=mx+b	b	m
3		12.1	175	156.719213	-61.1109682	18.00249433
4		42.3	798.6	700.394542	-61.1109682	18.00249433
5		38.5	655.3	631.985063	-61.1109682	18.00249433
6		23.1	397.68	354.746651	-61.1109682	18.00249433
7		47.2	805.9	788.606764	-61.1109682	18.00249433
8		19.5	126.2	289.937671	-61.1109682	18.00249433
9		43.2	520.36	716.596787	-61.1109682	18.00249433
10		9.8	117.5	115.313476	-61.1109682	18.00249433
11		25.7	607.76	401.553136	-61.1109682	18.00249433
12		15.1	162.28	210.726696	-61.1109682	18.00249433
13						

Esta fórmula es la de la línea recta que se muestra abajo, esta es la forma de solicitar a la hoja de cálculo que multiplique la pendiente “m” ubicada en la columna “F” por cada dato de la variable independiente ubicada en la columna “B” y finalmente sumamos el valor de “b” que se encuentra en la columna “E”.

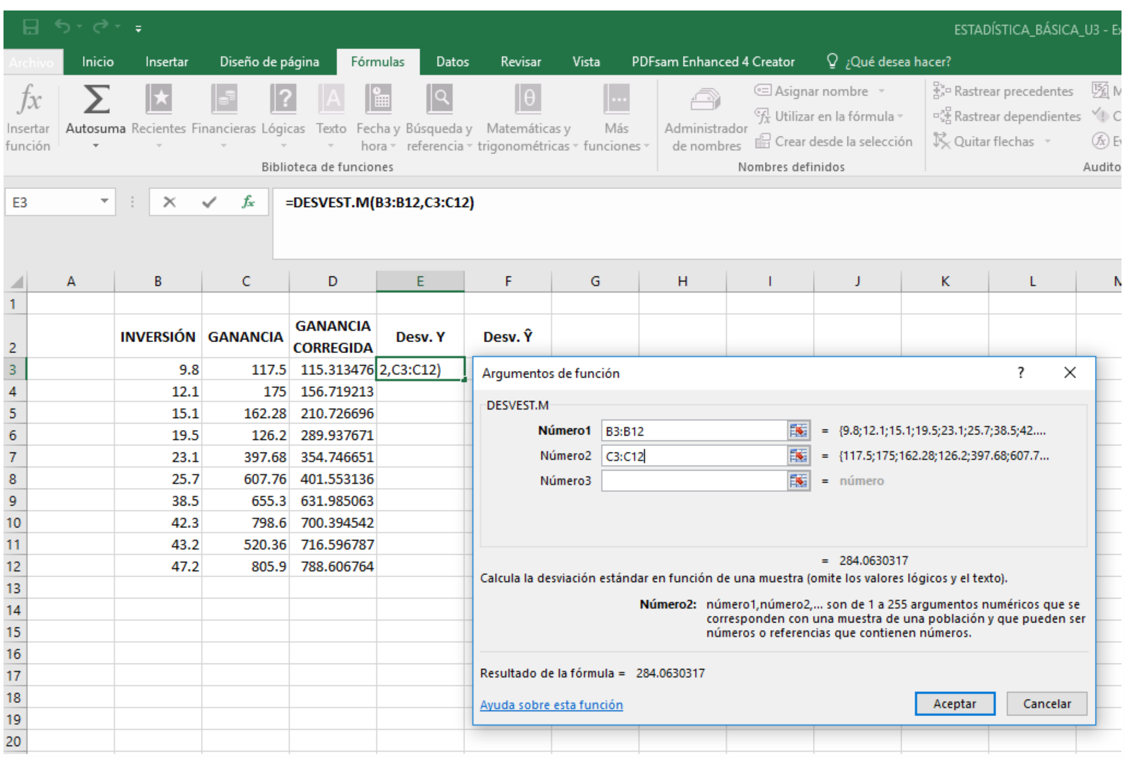
Si colocas el cursor en el recuadro verde y mantienes oprimido con el botón derecho del ratón, podrás arrastrar la fórmula hasta la casilla “D12” sin necesidad de copiar y pegar la fórmula, esta columna corresponde a la GANANCIA CORREGIDA.

3.3. Comprobación de supuestos y transformación de datos

Cuando se obtiene una línea recta que representa a los datos y regularmente se construye a través del método de los mínimos cuadrados, ya sea por métodos de cálculo convencional o a través de una hoja de cálculo electrónica, debe comprobarse si en efecto esa línea recta es la mejor y transformar los datos para identificar las diferencias, pero también para deducir estadísticamente alguno de los valores de las variables.

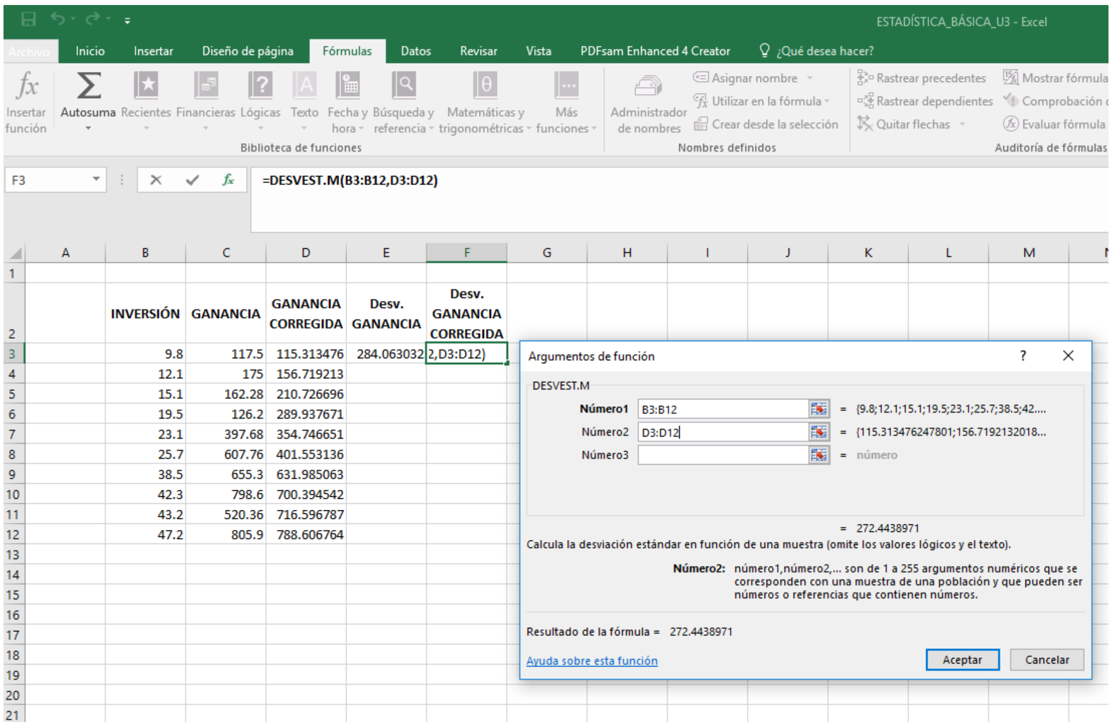
Calcula ahora las desviaciones estándar de la ganancia respecto a la inversión. Observa que al introducir la fórmula “DESVEST.M” la hoja de cálculo solicita las series de los números de los argumentos del cálculo, así el “número 1” corresponde a la inversión y el “número 2” a la ganancia.

Observa que los datos se ordenan de menor a mayor para tener en orden la tabla y calcular el dato siguiente de la variable independiente (inversión) de manera posterior.

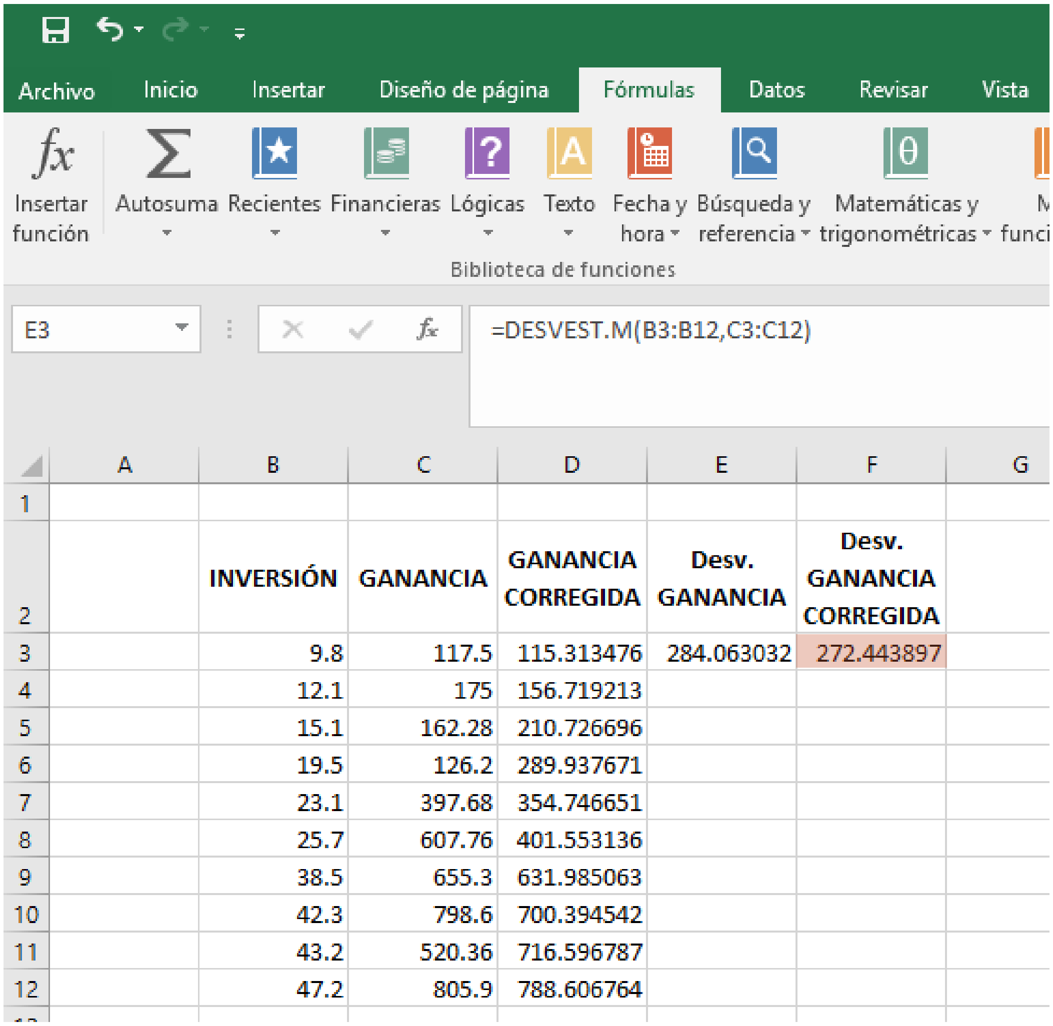


INVERSIÓN	GANANCIA	GANANCIA CORREGIDA	Desv. Y	Desv. Ŷ
9.8	117.5	115.313476	2,C3:C12)	
12.1	175	156.719213		
15.1	162.28	210.726696		
19.5	126.2	289.937671		
23.1	397.68	354.746651		
25.7	607.76	401.553136		
38.5	655.3	631.985063		
42.3	798.6	700.394542		
43.2	520.36	716.596787		
47.2	805.9	788.606764		

Ahora, calcula la desviación con la ganancia corregida. Este dato es el cálculo que se realiza con el modelo. Observa que el argumento “número 2” corresponde a la columna de ganancia corregida, mientras en el “número 1” permanece la inversión.



Ahora bien, si comparas las dos desviaciones estándar te darás cuenta de que la de la ganancia corregida es menor:



	A	B	C	D	E	F	G
1							
2		INVERSIÓN	GANANCIA	GANANCIA CORREGIDA	Desv. GANANCIA	Desv. GANANCIA CORREGIDA	
3		9.8	117.5	115.313476	284.063032	272.443897	
4		12.1	175	156.719213			
5		15.1	162.28	210.726696			
6		19.5	126.2	289.937671			
7		23.1	397.68	354.746651			
8		25.7	607.76	401.553136			
9		38.5	655.3	631.985063			
10		42.3	798.6	700.394542			
11		43.2	520.36	716.596787			
12		47.2	805.9	788.606764			

Esto significa que tiene un menor error la línea recta que los puntos originales.

3.3.1. Valores ajustados

Ajustar los valores significa calcular los valores de una de las variables mediante el modelo matemático lineal que se ha construido. Esos valores ajustados permitirán conocer gráficamente los datos originales y la recta construida a través del método de mínimos cuadrados; de esta manera, se apreciarán, de manera gráfica, los errores y la tendencia que lleva la recta.

En la siguiente imagen observarás el resultado del análisis estadístico realizado y el ajuste de los valores mediante el modelo lineal y puesto sobre una misma gráfica:

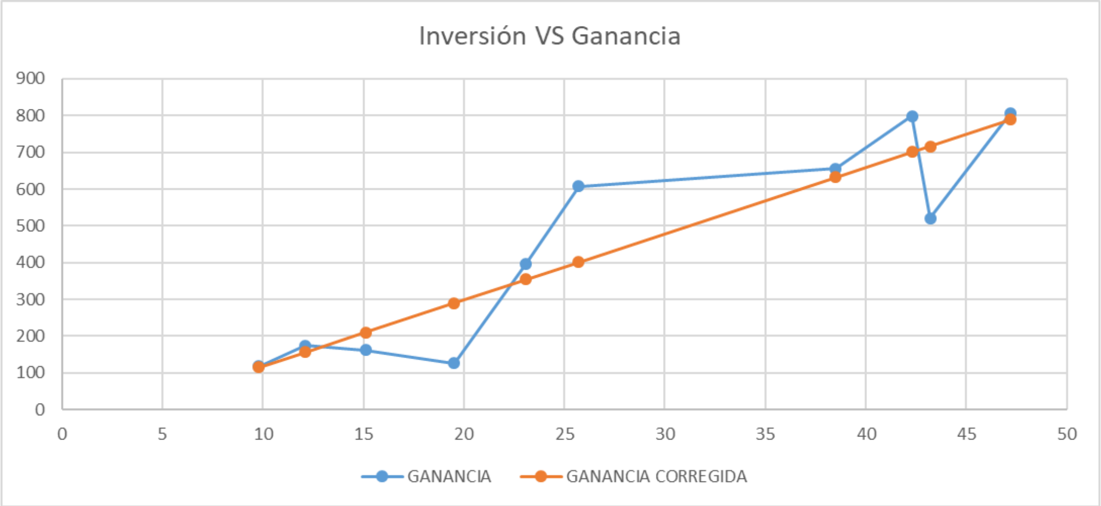


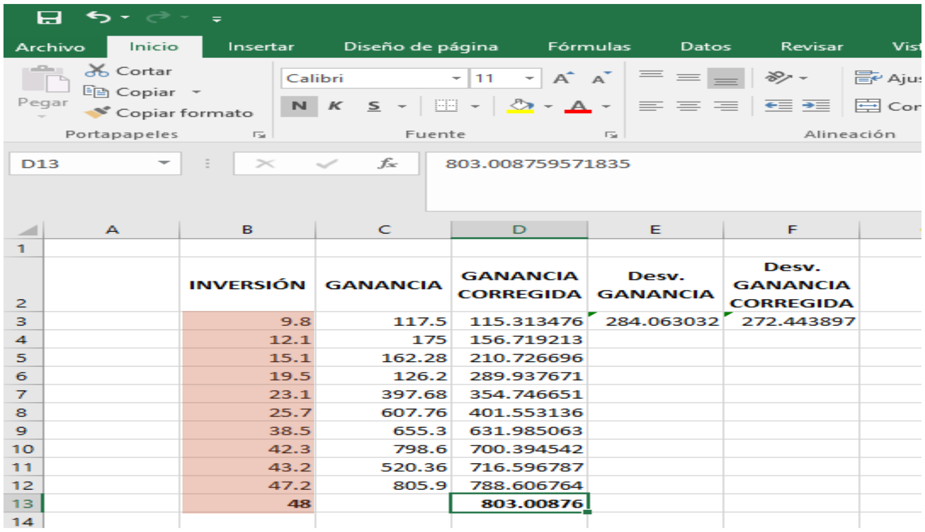
Figura 6. Valores ajustados.

3.3.2. Transformación de variables

Hablar de transformación de variables para la estadística moderna significa conocer algo más de alguna de las variables, por ejemplo, si se maneja una serie de tiempo como variable independiente y ventas como variable dependiente, mediante la recta de mínimos cuadrados es posible conocer cuáles serán las ventas en el siguiente período. Cualquier variable dependiente e independiente que se estén analizando, puede transformarse en una serie de tiempo para calcular cuál sería el resultado de la variable dependiente toda vez que se adelanta una unidad en la serie que se ha tomado como variable independiente.

Ejemplo

Ahora calcula para una inversión de 48, cuál será el pronóstico de ganancia basado en un modelo lineal construido con el método de mínimos cuadrados con ayuda de una hoja electrónica. Observa que se ordenaron los datos de menor a mayor para que la gráfica tenga sentido y sea posible obtener el siguiente dato de la variable independiente, en esta caso la inversión.



	INVERSIÓN	GANANCIA	GANANCIA CORREGIDA	Desv. GANANCIA	Desv. GANANCIA CORREGIDA
3	9.8	117.5	115.313476	284.063032	272.443897
4	12.1	175	156.719213		
5	15.1	162.28	210.726696		
6	19.5	126.2	289.937671		
7	23.1	397.68	354.746651		
8	25.7	607.76	401.553136		
9	38.5	655.3	631.985063		
10	42.3	798.6	700.394542		
11	43.2	520.36	716.596787		
12	47.2	805.9	788.606764		
13	48		803.00876		

Para finalizar, observa en la siguiente infografía algunas otras posibles aplicaciones de este procedimiento:

APLICACIONES DE LA DESVIACIÓN ESTÁNDAR

Considerando la pregunta de investigación planteada para tu programa educativo, ¿de qué forma la desviación estándar podría ayudarte? Revisa los siguientes ejemplos:

Biotecnología:

¿De qué manera los Organismos Genéticamente Modificados (OGM) pueden incrementar los niveles de rendimiento y productividad agropecuaria de forma estable en México?

Energías renovables:

¿Cómo podría integrarse un sistema de energías renovables para el funcionamiento eléctrico de una escuela rural en una zona geográfica de difícil acceso y sin servicios?

Mercadotecnia internacional:

¿Cuáles son los hábitos de compra y consumo en el mercado mexicano de productos textiles?

Telemática :

¿De qué manera la telemática puede colaborar en los procesos de investigación, desarrollo y difusión del conocimiento en la sociedad?

Actividad 2. Inferencia estadística y Actividad final. Cartel tendencias de causa y efecto

Ahora que has revisado todos los contenidos, realiza las actividades finales. Localiza las instrucciones en el documento correspondiente en el aula virtual, Unidad 3.

Durante tu trayectoria educativa seguirás utilizando programas de hojas de cálculo, por lo que es recomendable que profundices en su aprendizaje. Considera las siguientes sugerencias de cursos:

Cierre

En esta unidad utilizaste la estadística descriptiva para analizar información de sucesos a través de la representación y el análisis de datos; para ello, construiste ecuaciones lineales mediante el método de mínimos cuadrados con ayuda de una hoja de cálculo. Con las ecuaciones hiciste inferencias estadísticas respecto a la relación de dos variables y observaste que el coeficiente de correlación indica qué datos bivariados pueden representarse con un modelo de ecuación lineal.

Esto te será de utilidad para analizar sucesos que se presumen dependientes entre ellos y de los cuales se requiere un análisis predictivo basado en datos estadísticos, de manera que cada estudiante de la UnADM, en su ámbito particular de desempeño, investigará y generará aportaciones a diversos temas de estudio y propondrá soluciones aplicables a problemáticas o retos que enfrente en su vida profesional.

Referencias de la unidad

Anderson, D., Sweeney, D., & Williams, T. (2008). *Estadística para administración y economía*. México: Cengage Learning Editores, S.A.

Laguna, C. (13 de marzo de 2014). Instituto Aragonés de Ciencias de la Salud. Obtenido de ics-aragon.com: http://www.ics-aragon.com/cursos/salud-publica/2014/pdf/M2T04.pdf

Navidi, W. (2006). *Estadística para ingenieros y científicos*. México: McGraw-Hill Interamericana.

Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L., & Ye, K. (2007*). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*. México: PEARSON Prentice Hall.

Créditos

Coordinación general

María Teresa Greta Trangay Vázquez	Coordinación Académica y de Investigación
Dolores Alejandra Vásquez Carbajal	División de Ciencias Exactas Ingeniería y Tecnología
Luis Mariano Torres Pacheco	División de Ciencias de la Salud, Biológicas y Ambientales
Patricia Ávila Muñoz	División de Ciencias Administrativas
Benjamín Rafael Ron Delgado	División de Ciencias Sociales
María del Socorro Luna Ávila	Educación Continua

Diseño metodológico y didáctico

Jorge Alberto Alvarado Castro
Guadalupe García Albarrán

Corrección de estilo

María Guadalupe Irasema Rosel Moreno

Diseño editorial, gráfico e integración digital

Martha Cristina Segura Morán
Estrella Ivonne Yáñez Romero

La composición de interiores, diseño y la producción digital de contenidos e integración en aula virtual fue realizada por la Universidad Abierta y a Distancia de México (UnADM).

UnADM
UNIVERSIDAD ABIERTA Y A DISTANCIA DE MÉXICO