

# LOS PRONÓSTICOS DE CONSUMO ANTE EL RETO DEL TRATADO DE LIBRE COMERCIO

Lizardo Elías Agüero Del Carpio (\*)  
E-mail: lizaguero@yahoo.es

## RESUMEN

El Tratado de Libre Comercio (TLC) con Estados Unidos representa una enorme oportunidad para todos aquellos empresarios que deseen ampliar sus horizontes y a la vez hacer que sus productos sean aceptados debido a su competitividad. Para ello deben realizar sus actividades empresariales empleando todas aquellas herramientas gerenciales a su disposición, que resultan fundamentales para su negocio.

Esto es de vital importancia porque les permitirá manejar adecuadamente los recursos existentes en la organización y, sobre todo, la estructura interna de costos, utilizando cálculos matemáticos y estadísticas para mitigar los riesgos inherentes en toda actividad empresarial.

El presente artículo pretende demostrar que el uso de las herramientas gerenciales, estadísticas y matemáticas en la gestión de la empresa, les permitirá tomar adecuadas decisiones y lograr el objetivo fundamental de posicionarse en un mercado ampliamente competitivo.

**Palabras Claves:** Pronóstico de consumo, Técnica de Regresión Lineal, Variable dependiente e independiente, Coeficiente de Correlación.

## ABSTRACT

The Free Trade Agreement with the United States, represents an enormous opportunity for all those businesspeople who want to expand their horizons and make their products to be accepted due to their competitiveness. For this reason they have to make business activities employing all those managerial tools at their service. This is vital because they will permit to handle adequately the existing resources in the organization and above all to handle the internal structure of costs, using mathematical calculations and statistics to mitigate the inherent risks in every business activity.

The current article, pretends to prove that the use of the managerial tools statistics and mathematics and in business management which allow them to make the appropriate decisions to achieve the fundamental objective of being positioned in a widely competitive market.

**Key words:** Consumption forecast, Lineal Regression Technique, Dependent and Independent Variable, Coefficient of Correlation.

---

(\*) Post Grado en Banca y Finanzas. Licenciado en Administración de Empresas y Contador Público Colegiado. Docente de la Facultad de Ciencias Administrativas (UNMSM).

## INTRODUCCION

Es evidente que ante la proximidad del Tratado de Libre Comercio (TLC) con Estados Unidos, luego de su ratificación en el Congreso Peruano y a la espera de su aprobación en el Congreso norteamericano, las organizaciones deben prepararse y adoptar una actitud proactiva ante las oportunidades y amenazas que el mercado puede presentar.

Los hechos han demostrado empíricamente que la apertura comercial genera importantes posibilidades de desarrollo para los países, convirtiéndose en un importante soporte del crecimiento económico, aumento del empleo y reducción de los niveles de pobreza.

La firma de este TLC permitirá beneficiar, por un lado, a los consumidores y por otro, a los productores más competitivos.

En un ambiente altamente competitivo, inestable y globalizado, pretender hacer negocios sin una dirección estratégica no solo es temerario sino que predestina todo proyecto al fracaso, es decir, a ser desplazado del mercado. Por tal razón en la gestión moderna de los negocios, todo administrador debe manejar obligatoriamente diversas herramientas de planificación, además de hacer uso de cálculos matemáticos y estadísticos para reducir los márgenes de error en el proceso de toma de decisiones.

Los cálculos matemáticos y estadísticos son herramientas básicas que permitirán realizar una gestión más eficiente y eficaz, encaminada al logro de los objetivos de la organización. Así se podrá realizar un adecuado planeamiento de la gestión de costos, logística, finanzas, lo que permitirá desarrollar el planeamiento estratégico de la empresa, haciendo de esta manera que la organización sea más competitiva.

Estos cálculos deben ser simples, por norma, y adecuados para el tema en cuestión, pudiendo utilizar cálculos de naturaleza estadística inferencial mediante el empleo de técnicas como la correlación, regresión lineal, etc. También podremos emplear medidas de tendencia central, orientadas a la determinación de promedios.

El presente artículo pretende demostrar la importancia del empleo de estos cálculos para el desarrollo de la empresa, utilizando para ello

modelos que representan la realidad y las situaciones probables más cercanas a ella, a fin de prevenir acontecimientos futuros.

## PRONÓSTICO DE CONSUMO: HERRAMIENTA PROYECTIVA

El Pronóstico de Consumo es una herramienta básica y fundamental para el administrador, que le permite conocer, en base a anteriores experiencias, el comportamiento de sus futuros consumos dentro del proceso productivo o de transformación.

El empleo de esta herramienta, con el auxilio de la estadística y las matemáticas, nos permitirá planificar adecuadamente el requerimiento de insumos para la elaboración de productos.

La estadística aplicada al mundo de los negocios permitirá realizar la proyección necesaria, utilizando para ello la Regresión Lineal, que se convierte así en un gran soporte para la gestión.

### Técnica de Regresión Lineal

Es una técnica estadística que trata de establecer la "forma de la relación entre las variables". Es decir, se encarga de estudiar la relación funcional entre las variables:

Variables (X) e (Y).

Donde:

X = Variable Independiente Y = Variable Dependiente
--------------------------------------------------------

De modo, que podamos predecir el valor de una en base a la otra u otras.

*"Convencionalmente la variable o variables, que son la base de la predicción se llaman Variable o Variables Independientes y la variable que se va a predecir se llama Variable Dependiente".*

La palabra Regresión se usó por primera vez en este contexto por Francis Galtón (1822-1911), en sus estudios biológicos sobre la herencia, donde se notó que las características promedio de la siguiente generación de un grupo particular, tendían a moverse en la dirección de las característi-

cas promedio de la población en general más que a la generación previa de ese grupo.

Esta tendencia fue referida como una Regresión hacia la media de la población.

*“La Regresión Lineal implicará, dado un conjunto de datos, poder asumir una forma funcional para la Curva de Regresión y tratar de ajustar ésta a los datos”.*

Así la regresión de la variable Y y X está dada por:

$$Y = f(X)$$

Si la regresión de Y en X es una función lineal:

$$Y = a + bx \text{ donde: } a, b \text{ son constantes}$$

Donde se llama Regresión Lineal Simple de Y en X:

*“El valor a se llama ordenada en el origen, puesto que es el punto en que la línea recta corta al eje y”.*

*“La pendiente de la recta se mide por b, que da el cambio en y, por unidad de cambio en el valor de x”*

*“El signo de b también indica el tipo de relación entre x e y”.*

Donde:

X = Variable independiente.

Y = Variable dependiente.

b = Pendiente de la función lineal o velocidad de incremento o decremento de la variable dependiente.

a = Es una constante.

Ahora veremos a través del presente caso la aplicación en los **Pronósticos de Consumo**:

La Empresa Plásticos SAC. presenta la siguiente información de los doce últimos meses y expresa en toneladas métricas, elaborada por las áreas de Investigación de Mercados, Ventas y Producción. Dicha información explica el con-

sumo histórico que de sus productos ha realizado su principal cliente, un comprador de insumos para la fabricación de los envases plásticos en Estados Unidos

Para lo cual procederemos a determinar las variables X e Y, para luego hallar la pendiente b y luego la constante a de la ecuación lineal de la regresión.

Donde:

### Cuadro 1

Principal comprador de insumos plásticos  
Consumo histórico de los 12 últimos meses

Meses	X	Y	(X * Y)	(X)	(Y)
Enero	1	355	355	1	126,025
Febrero	2	342	684	4	116,964
Marzo	3	307	921	9	94,249
Abril	4	285	1,140	16	81,225
Mayo	5	540	2,700	25	291,600
Junio	6	320	1,920	36	102,400
Julio	7	287	2,009	49	82,369
Agosto	8	420	,360	64	176,400
Septiembre	9	380	3,420	81	144,400
Octubre	10	365	3,650	100	133,225
Noviembre	11	455	5,005	121	207,025
Diciembre	12	395	4,740	144	156,025
Totales Σ	Σ=78	Σ=4,451	Σ=29,904	Σ=650	Σ=1,711,907

Ahora procederemos a hallar la pendiente y luego la constante.

Donde para hallar la pendiente aplicaremos la siguiente fórmula:

$$b = \frac{n \times S(X * Y) - (S X) * (S Y)}{n \times S(X^2) - (S X)^2}$$

Donde:

n = Número de variables estudiadas.

X = Variable independiente.

Y = Variable dependiente.

Así reemplazaremos:

$$b = \frac{12 \times (29,904) - (78) * (4,451)}{12 \times (650) - (6,084)}$$

Donde:

$$b = 6.80$$

Luego:

$$a = \frac{S(Y) - b * (S X)}{n}$$

Así reemplazaremos:

$$a = \frac{(4,451) - (6.80) * (78)}{12}$$

$$a = 326.71$$

Y luego reemplazaremos, los valores ya encontramos y los aplicaremos en la Ecuación Lineal:

$$Y = a + bx$$

Procederemos a encontrar la proyección para el mes de enero próximo:

$$Y = 326.71 + (6.80 * 13)$$

$$Y = 415.12 \text{ Toneladas Métricas}$$

Ahora, procederemos a Graficar la regresión Lineal, determinando, en primer lugar, el punto de partida, primer mes, para luego unirlo al punto o pronóstico encontrado, que viene a ser la proyección encontrada.

Este primer punto lo encontraremos reemplazando en la línea de regresión, los datos ya encontrados:

$$Y = a + bx$$

Donde:

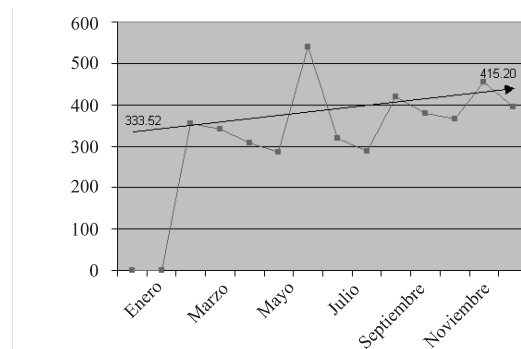
$$Y 1 = 326.71 + (6.80 * 1)$$

$$Y 1 = 333.52$$

Así, podremos analizar de una manera más coherente y gráfica el comportamiento histórico de nuestros flujos de materiales versus las proyecciones encontradas con la ayuda de las matemáticas y la regresión lineal, lo cual permitirá reducir los márgenes de error en la gestión del planeamiento administrativo.

En el Gráfico 1 podemos apreciar el comportamiento histórico de los consumos, lo cual es estacional y podríamos decir hasta impredecible, pero a través de la regresión podemos hacer estimaciones mucho más seguras, que nos permitirán reducir márgenes de error en el planeamiento logístico y financiero.

**Gráfico 1**  
Consumos históricos versus proyecciones



Pero, qué sucedería si el consumo de materiales presenta un comportamiento mucho más irregular, entonces se hará necesario, entender y comprender que el método de Regresión Lineal no es infalible, y ahí surge otra técnica estadística que es la **Correlación**, que implicará medir el grado de certeza de las proyecciones realizadas.

### Técnica de Correlación

El Coeficiente de Correlación es una técnica estadística que permite medir la covariación de las variables.

En cuanto a la variación misma, puede deberse a causas que afectan a cada variable, como son las estacionalidades, moda, incertidumbre, acaparamiento, etc., que afectan a cada variable de una misma manera o de manera opuesta, o bien una de ellas es causa de la variación de la otra.

Puede suceder que la relación causal sea recíproca, por lo tanto el Coeficiente de Correlación se debe manejar con mucho cuidado, ya que podría llevarnos a conclusiones erróneas.

Así tenemos la siguiente fórmula para determinar el índice de Correlación:

$$r = \frac{n \cdot S(XY) - (S X)(S Y)}{(E n S (x^2) - (S x)^2) (E n S (y^2) - (S y)^2)}$$

El índice de correlación obtenido nos permitirá contar con parámetros adecuados para medir la correlación o el margen de error existente entre dos o más variables en estudio.

**Cuadro 2**  
Resultados obtenidos

Resultados del Coeficiente	Evaluación
De 1 a 0.90	Excelente
De 0.89 a 0.70	Buena
De 0.69 a 0.55	Regular
De 0.54 a menos	Bajo

Así podríamos mostrar para efectos de correlación la siguiente tabla, que permite evaluar los resultados obtenidos, teniendo en cuenta el objetivo y rigurosidad del estudio, siendo solo una propuesta:

Donde a mayor resultado nos permitirá hacer pronósticos más confiables, y a menor resultado nos indica que los pronósticos no son nada confiables.

## CONCLUSIONES

Como podemos apreciar, producto del empleo de la ayuda de las matemáticas y la estadística elemental (Regresión Lineal), podemos realizar proyecciones que nos permitirán reali-

zar una adecuada planeación de nuestras futuras compras, y así realizar mejores estimaciones de flujos de abastecimiento y dejar de lado la intuición.

El empleo de esta herramienta ayudará a tomar las medidas necesarias en lo referente a la planificación de requerimiento de materiales, control de stock e implicancias financieras.

Esto nos lleva a concluir que el Administrador debe manejar herramientas auxiliares como la estadística y las matemáticas, que permitirán reducir errores en la toma de decisiones.

## BIBLIOGRAFIA

- Daniels, John D. & Rodebaugh, Lee. (1998). *Negocios Internacionales*. Octava Edición. México, Pearson Educación.
- Gayle Rayburn, L. (1999) *Contabilidad y Administración de Costos*. Sexta Edición. México, Editorial Mc Graw- Hill.
- Hornngren - Sundem. (2001). *Contabilidad Administrativa*. Onceava Edición. México, Editorial Prentice Hall.
- Michel R. Leenders, Haroldo y Fearon, Wilbur England. (1985) *Administración de Compras y de Materiales*. Primera Edición. Editorial Continental.
- Ross, Stephen A. y Bradford, Jorgan. *Fundamentos de Finanzas Corporativas*. Segunda Edición. Editorial Mc Irwin.
- Suarez Suarez, A. (1996). *Decisiones óptimas de Inversión y Financiación en la Empresa*. Madrid, Ediciones Pirámide.
- Van Horne, James. (1994). *Fundamentos de Administración Financiera*, Octava Edición. México, Editorial Prentice Hall.
- Welsch, Glenn. (1990). *Presupuestos: Planificación y Control de Utilidades*. Quinta Edición. México, Editorial Prentice Hall.
- Weston - Brigham. (1986). *Manual de Administración Financiera*. Octava Edición. Barcelona, Editorial Interamericana.
- Weston, J. Fred, y Brigham, Eugene. (1997). *Fundamentos de la Administración Financiera*. Segunda Edición. Editorial Mc Irwin.