

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

**Instituto de Ciencias
Económico Administrativas**



- Área Académica: Comercio Exterior
- Asignatura: Matemáticas aplicadas al comercio Exterior
- Tema: Determinación del comportamiento de las exportaciones mediante el Cálculo Diferencial
- Profesores:
- M.E.P. Ramiro Cadena Uribe
- L.C.E. María Doren Márquez Lozano
- Periodo: Enero – Junio 2022

Tema:

Determinación del comportamiento de las exportaciones mediante el Cálculo Diferencial

Resumen : En el Comercio Exterior es de importancia conocer el comportamiento de las variables en determinados periodos para hacer oportunas tomas de decisiones y lograr los resultados preestablecidos. El Cálculo Diferencial es una alternativa en condiciones estables del mercado.

Palabras Clave: Tendencias, máximos, mínimos.

Topic:

Determination of export performance by Differential Calculation

Abstract

Determination of the behavior of exports through the Differential Calculation
Summary: In Foreign Trade it is important to know the behavior of the variables in certain periods for timely decision making and achieve the preestablished results. Differential Calculation is an alternative under stable market conditions.

Keywords: Trends, maximums, minimums

Objetivo General

- **Determinar el posible comportamiento de una variable del Comercio Exterior en el tiempo, mediante la aplicación de la derivada para prever acciones de atención al mercado.**

Objetivos Específicos

Conocer la utilidad del Cálculo Diferencial en la solución de problemas del Comercio Exterior.

Interpretar los resultados matemáticos para una determinada situación.

Introducción

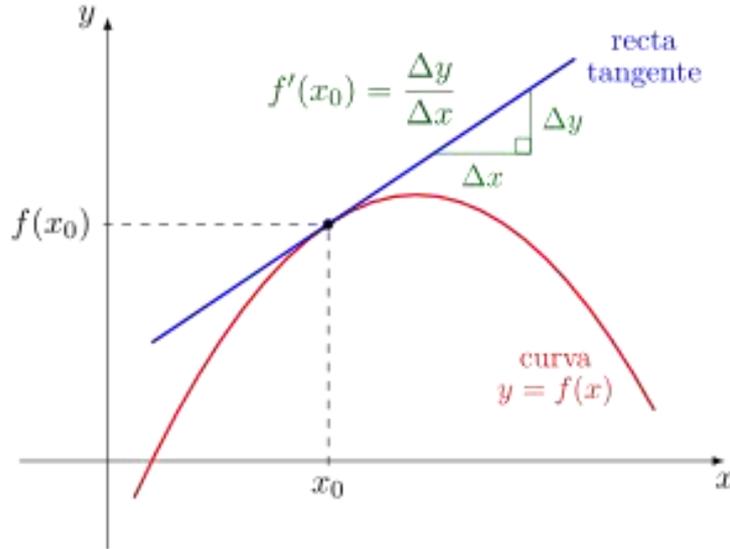
La derivada es una razón de cambio entre variables, es la pendiente de la recta tangente trazada a una curva representativa de una curva de tendencia.

Esto es de gran utilidad para el comercio puesto que, partiendo un modelo matemático de su comportamiento, es posible determinar su tendencia y sus valores máximos y/o mínimos.

Si con anticipación se aprecia una tendencia decreciente, es posible realizar acciones para revertirla. O si es ascendente, determinar si se tiene la capacidad para hacerle frente, y mantenerla y mejorarla.

Concepto de derivada

Es la pendiente de la recta tangente trazada a una curva representativa de una función, en un punto de abscisa considerada.



Aplicación

- Si se tiene una ecuación del comportamiento de dos variables del mercado, relacionadas entre si, es posible conocer su comportamiento de acuerdo a la variación de una de ellas, respecto a la otra.
- En este caso, se han utilizado las variables de exportaciones en función al tiempo.
- Pero, obviamente, existen muchas otras funciones en el comercio.
- Importaciones o exportaciones en función de aranceles, características y cantidad de consumidores, etc.

Ejemplo

- Se ha determinado que las exportaciones (E), en miles de dólares, de un producto están en función del tiempo (X), expresado en meses, de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$E = 3X^2 - 18X + 50$$

Al tener un término cuadrático y otro lineal se sabe que la ecuación representa a una parábola.

Como el término cuadrático es positivo, la parábola abre hacia arriba.

Por lo tanto, existe un valor mínimo

Instrucciones

- De acuerdo con la información anterior y utilizando los conceptos de la derivada, realice lo siguiente:
 - a) Determine la tendencia de variación de las exportaciones.
 - b) Determine el periodo de esa variación.
 - c) Calcule el valor máximo y/o mínimo esperado.

Aplicación de la derivada

- Derivando se tiene:
- $E' = 6X - 18$

El valor mínimo está donde la pendiente es cero, es decir, donde la recta tangente es horizontal. Y por lo tanto, la derivada es cero.

Igualamos la derivada a cero

$$6X - 18 = 0$$

Despejando a X

$$6X = 18 \quad X = 18/6 \quad X = 3$$

Interpretación de resultados

- Si $X = 3$, entonces hay un valor mínimo en el mes 3, marzo.
- Sustituyendo el 3 en la ecuación original podemos determinar el valor mínimo.
- $E = 3(3)^2 - 18(3) + 50 = 23$
- Si en la ecuación original sustituimos un valor menor a 3 se tendrá un valor mayor.
- Si en la ecuación original sustituimos un valor mayor a 3 se tendrá un valor menor.

Respuestas

- 1.- Las ventas tienen una tendencia decreciente de menos infinito hasta 3.
- 2.- Las ventas mínimas se registran en el mes 3 y son de 23 mil dólares.
- 3.- Después de marzo, las ventas tendrán una tendencia creciente.



Otros ejemplos

Las siguientes ecuaciones representan las exportaciones (E), expresadas en miles de dólares, en función al mes x de cada una determine:

- a) La tendencia de variación de las exportaciones.
- b) El periodo de variación.
- c) Los valores máximos y/o mínimos de las exportaciones.

$$E = 10x^2 - 100x + 1000$$

Solución

- Se puede decir que la ecuación representa una parábola que abre hacia arriba, por lo que hay un mínimo, derivando e igualando a 0:
- $20x - 100 = 0$
- despejando x
- $20x = 100 \quad x = 100/20 = 5$, es decir, en el mes 5, mayo, se dará la exportación mínima.
- Como en mayo se da el mínimo, quiere decir que antes, las ventas decrecían y después de mayo, las ventas crecerán. Es decir, el periodo de variación es:
- E decrecientes $(-\infty, 5)$
- E Crecientes $(5, \infty)$
- Las exportaciones mínimas de mayo se calculan sustituyendo el 5 en la ecuación original:
- $E = 10(25) - 100(5) + 1000 = 750$

$$E = 400 + 80x - 5x^2$$

Solución

- Se puede decir que la ecuación representa una parábola que abre hacia abajo por lo que hay un máximo, derivando e igualando a 0:
- $80 - 10x = 0$ despejando x
- $80 = 10x$ $x = 80/10 = 8$ es decir, en el mes 8, agosto, se dará la exportación máxima.
- Los periodos de variación de las exportaciones serán:
- Creciente $(-\infty, 8)$
- Decreciente $(8, \infty)$
- Para calcular la exportación máxima se sustituye el 8 en la ecuación original:
- $E = 400 + 80(8) - 5(64) = 400 + 640 - 320 = 720$

Referencias Bibliográficas

- Anfossi, A. (2009). *Cálculo diferencial e integral*. México: Progreso.
- Budnick, F. S. (2008). *Matemáticas aplicadas para administración, economía y ciencias sociales*. México: MC Graw Hill.
- Carabantes Bernal, F. (2008). *Matemáticas aplicadas a la administración y economía: Resolución de problemas*. México: Limusa.
- Granville, W. A. (2008). *Cálculo diferencial e integral*. México: Limusa.
- Jagdish , C., Robin, A., & Lardner, W. (2007). *Matemáticas aplicadas a la administración y a la economía*. México: Prendice Hall.