

OFERTA Y DEMANDA: UN MODELO MATEMÁTICO CON ECUACIONES DIFERENCIALES

Por: Hernán Alberto Escobar J.¹

RESUMEN

Se presentan inicialmente unas ideas relacionadas con los modelos matemáticos en general, para luego enfocarse en uno muy concreto: el que utiliza como insumo básico las ecuaciones diferenciales ordinarias (EDOs). Dado que el modelo de oferta y demanda, utiliza para su explicación matemática y económica, las ecuaciones diferenciales lineales, se lleva a cabo una explicación de cómo obtener una solución analítica y gráfica de dichas ecuaciones. Posteriormente, se explica con detalle los elementos básicos para definir con lenguaje de ecuaciones diferenciales los conceptos de oferta, demanda y el principio económico que los une, a través del planteamiento y solución de varios ejemplos de aplicación.

Palabras clave: Ecuación diferencial homogénea (EDO), Ecuación lineal no homogénea de primer orden, Condiciones iniciales, Problema de valor inicial (PVI), Oferta y Demanda.

ABSTRACT

First, some ideas related to general mathematical models are presented. Later, it will be focused in a very specific one, which uses Ordinal Differential Equations (ODE's) as its basic component. Because the Supply and Demand Economic Model uses linear differential equations for its mathematical and economic explanation, a description on how to obtain an analytic and

1. Profesor Titular adscrito al Departamento de Matemáticas y Estadística de la Universidad de Nariño.

graphic solution of such equations is carried out. Subsequently a detailed explanation of the basic elements to define with differential equations language the supply and demand concepts and the economic principle that bounds them through the planning and solving of several application examples.

Key words: Ordinal differential equation (ODE), First order nonhomogeneous linear equation, Initial conditions, Initial value problem (IVP), Supply and demand.

INTRODUCCIÓN

MODELOS.- En términos generales un modelo es una representación de un sistema, objeto o fenómeno. El sistema solar, la economía de un país, la población de peces en un lago, un satélite girando sobre su órbita, un proyectil lanzado desde una plataforma, son ejemplos muy comunes de sistemas.

La representación siempre maneja menos información que la que el sistema contiene. Esto es importante, porque la representación sólo debe tener la información que es relevante y apropiada para el objetivo que se persigue. De manera que un modelo puede considerarse como una simplificación o idealización del sistema en particular.

Por tanto la modelación matemática es el proceso de formular comportamientos del mundo real en términos matemáticos. En el proceso de modelación matemática, lo que se hace normalmente es construir una descripción de un fenómeno de la vida real en términos matemáticos. La pregunta que inmediatamente surge es: ¿Para qué? La respuesta es múltiple: la información obtenida por el modelo matemático permitiría:

- Comprender cómo funciona el sistema
- Qué ocasiona cambios en el sistema
- Qué tan sensible (estable) es el sistema a ciertos cambios
- Qué cambios se producirán en el sistema
- Cuándo ocurrirán los cambios.

Dado que las matemáticas utilizan teoremas y técnicas para hacer deducciones lógicas y trabajar con ecuaciones, en sí mismas proporcionan un contexto donde puede realizarse un análisis libre de conceptos preconcebidos sobre el resultado. Además tiene gran importancia práctica el hecho de que las matemáticas posibilitan un formato o esquema para obtener respuestas numéricas que tienen sentido en el sistema.

Nótese que una solución particular de dicha ecuación es precisamente $p_e = 3$ el precio de equilibrio. Además la trayectoria temporal del precio converge de manera oscilante al precio de equilibrio $p_e = 3$.

CONCLUSIONES

- Dado que la Economía es la ciencia que se ocupa de estudiar la manera como se administran recursos escasos con el objeto de producir bienes y servicios, intentar dar a solución a problemas de este tipo, a través de un modelo matemático es una tarea bastante compleja y difícil, si se tiene en cuenta la amplia gama de factores endógenos y exógenos que rodean al problema en sí mismo. Más aún, como se trata de una disciplina científica fundamentalmente social, que tiene como principal razón al ser humano y todo su entorno sostenible, se debe reconocer que se trabaja con seres vivos fuertemente sensibles a variables no explicativas en los ámbitos de los modelos utilizados. De ahí que, esos modelos deben estar sometidos a permanentes validaciones y ajustes, paralelamente a la determinación de su grado de incertidumbre.
- Sin lugar a dudas, el uso de las ecuaciones diferenciales, facilita enormemente la interpretación económica de los problemas relacionados con la oferta y demanda, sobre todo la representación gráfica de las soluciones de las mismas. De hecho, proporciona un magnífico cuadro visual para determinar si en la situación planteada existe o no estabilidad de precio y el precio de equilibrio, si estos existen. Se insiste en el hecho de que cualquier resultado obtenido teóricamente, debe finalmente ser probado a la luz de la realidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DERRICK / GROSSMAN (1984). *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones*. México: Fondo Educativo Interamericano.
- DOWLING, Edward (1999). *Matemáticas para Economistas*. México: McGraw-Hill.
- GIORDANO / WEIR / FOX (2003). *A first course in mathematical modeling*. USA: Thomson.
- EDWARDS / PENNEY (1993). *Ecuaciones diferenciales elementales*. México: PHH.
- PEREZ-GRASA/ MINGUILLON/ JARNE (2001). *Matemáticas para Economía*. Madrid: McGraw Hill.
- SPIEGEL, Murray (1989). *Ecuaciones diferenciales aplicadas*. Madrid: PHI.
- ZILL, Dennis (2002). *Ecuaciones diferenciales con aplicaciones de modelado*. México: Thomson.