



## Modelo IS-LM con Retroalimentación de Estado por Control Óptimo

ABRAHAM RAMIREZ GARCIA<sup>1</sup>, ANA LORENA JIMÉNEZ PRECIADO<sup>2</sup> y AGUSTIN IGNACIO CABRERA LLANOS<sup>3</sup>

1 Instituto Politécnico Nacional - ESE - SEPI, 2 Instituto Politécnico Nacional - ESE - SEPI, 3 Instituto Politécnico Nacional- UPIBI. aramirezg@hotmail.com

En este trabajo se presenta el diseño y desarrollo de un control de seguimiento cuadrático lineal (LQR) para el modelo ISLM para la economía mexicana. Dicho modelo busca determinar como se puede estabilizar dos de las principales variables económicas: el producto y la tasa de interés con esfuerzos de política fiscal y monetaria. La curva IS, hace referencia a la inversión y al ahorro (*Investment and Saving*) y representa lo que ocurre en el mercado de bienes y servicios, gracias a la relación existente entre la tasa de interés y la inversión. Por su parte la ecuación LM se refiere a Liquidez y el Dinero (*Liquidity and Money*), que representa cómo evoluciona la oferta y demanda de dinero en la economía, es decir, mide la relación existente entre la tasa de interés y la demanda de saldos monetarios reales. Para obtener las constantes del controlador se estimó las ecuaciones de las cuales se derivan las curvas IS y LM mediante mínimos cuadrados en dos etapas con el lenguaje de programación R. Posteriormente se observó el comportamiento de las ecuaciones en un control por retroalimentación de estado para obtener que efectivamente era estable. Una vez que lo anterior fue comprobado, se procedió a calcular el índice de desempeño a ser optimizado. Dicho índice se compone de las variables de estado (Producto y tasa de interés) multiplicado por una matriz Q que penaliza el mal comportamiento de los mismos y de la matriz de control multiplicada por una matriz R que define el nivel de esfuerzo. Una vez que se obtiene el índice de desempeño se calculó el control óptimo resolviendo la ecuación algebraica de Riccati. Dicho control retroalimenta los estados para estabilizarlos. El proceso anterior, permitió encontrar los pesos óptimos de oferta monetaria y gasto de gobierno que permiten que la tasa de interés y el producto se estabilicen más rápido en el tiempo con el menor costo posible. Además de este resultado, la matriz de pesos sugiere que la política fiscal es más efectiva que la política monetaria para estabilizar la economía, esto muy probablemente porque el mecanismo de transmisión de la política monetaria vía crédito es muy estrecho para generar cambios significativos en la actividad económica.