

# Informe de seminario 8

## Econometric Modeling and Solving Social Problems

Manuel Ayala

14 julio 2020

### Descripción del trabajo presentado

El seminario realizado por el Dr. De La Fuente presentó modelos econométricos con carácter social. El desarrollo de la exposición consideró tres casos de estudios definidos como:

- Caso 1 Analysis of the factor of Chilean city hall using econometric modeling and stochastic frontier.

Considerando el índice de calidad de vida (*QoL*) sectorizado por comunas de Chile, publicado por la PUC en el año 2018, el cual consideraba variables cualitativas y cuantitativas de la calidad como conectividad, habitabilidad, salud, condiciones socioculturales y otras, se desarrollo estudio que buscaba determinar el grado de influencia real de la calidad de vida por comuna y estimar la eficiencia de las municipalidades a partir de los indicadores de calidad de vida como una calificación de vida urbana. Esto se relizó basado en estadísticas descriptivas y el modelo de regresión *stepwise*, análisis de cluster y modelos estocásticos de frontera *Cobb Douglas y Translogarithmic*. el resultado del modelo y el índice de eficiencia llevo a determinar que la comuna con mayor índice de eficiencia en Chile es Punta Arenas [2].

- Caso 2 Forecasting performance measure for traffic safety using deterministic and stochastic models.

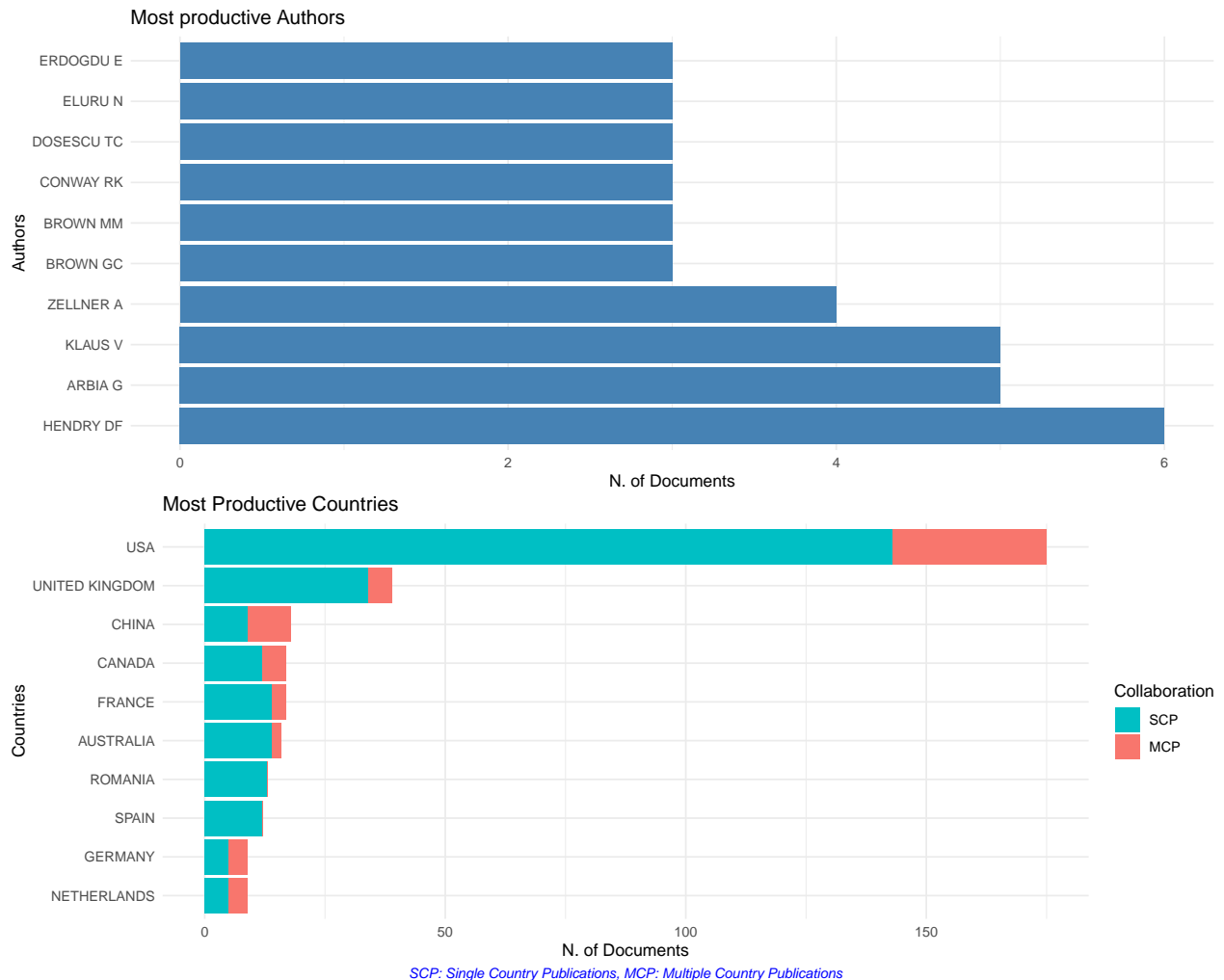
A partir de la ley Moving Ahead Progress in 21st Century (MAP21) en el estado de Nevada, USA . Se realizó estudio que consideró el conteo del tráfico vehicular, se generaron bases de datos y posterior modelado determinístico y estocástico [3] para pronosticar el desempeño de seguridad de las Autopistas del Estado y llevar a 0 la posibilidad de muertes por accidentes de tránsito, reducir el número de accidentes graves. A partir de las bases de datos se realizaron varios modelos estadísticos determinísticos de predicción de accidentes, donde el modelo que mejor se ajustó fue el modelo *Winter Additive*. luego, se realizó predicción de las variables a través de modelos estocásticos estacionarios ARIMA, llegando a la conclusión que con los datos existentes el mejor ajuste de las variables *número de muertes y accidentes graves* se lograba con RMSE (error medio cuadrático) de 7.756 y 30.111 respectivamente [2].

- Caso 3 Gobiernos corporativos y asimetrías de información. Modelamiento econométrico del Spread (Bid-Ask) para una muestra de Empresas Chilenas.

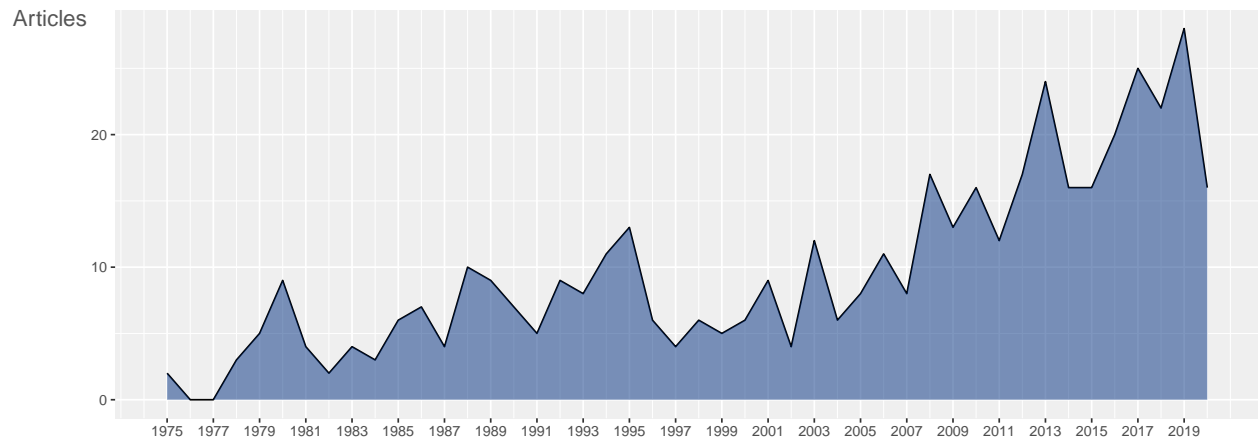
En los mercados de capitales el manejo de la información y la transparencia de esta genera asimetrías en las transacciones en correlación con el *spread* generado en la tansacción. esta información manejada por los corredores de bolsa, hace que en ocaciones se desestabilice por completo el mercado accionario y se produzcan efectos que afectan a todo el sistema económico y social de una nación. se presentó modelo econométrico multivariante qeu determina el efecto de asimetrías de información asociado al tamaño del corredor y el spread generado en la transacción como también el efecto que se puede interpretar como una acción monopólica en el manejo del spread. Este modelo se genero a partir de información compartida por la bolsa de valores de Santiago.

## Análisis de la literatura relacionada

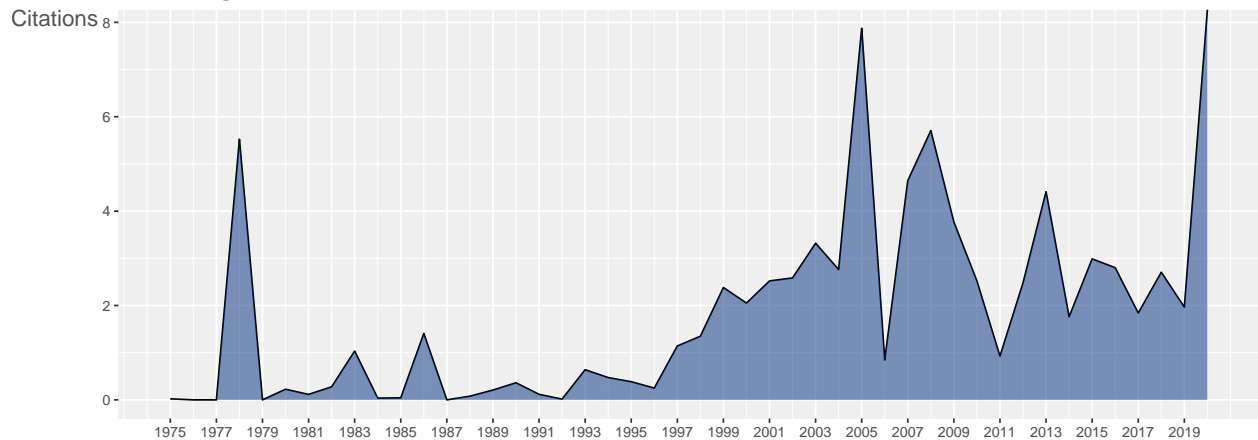
Luego de realizar búsqueda de literatura en la base artículos científicos Web of Science y utilizando la herramienta bibliometrix se obtuvieron estadísticos de la producción científica respecto al estudio presentado, la base de búsqueda se basó utilizando las keywords: “econometric+model”, filtrado por la categoría social science mathematical method. La literatura relacionada encontrada de acuerdo a frase clave, mostró producción científica desde el año 1975, con producción de 314 artículos, y una cantidad aproximada de 800 autores.



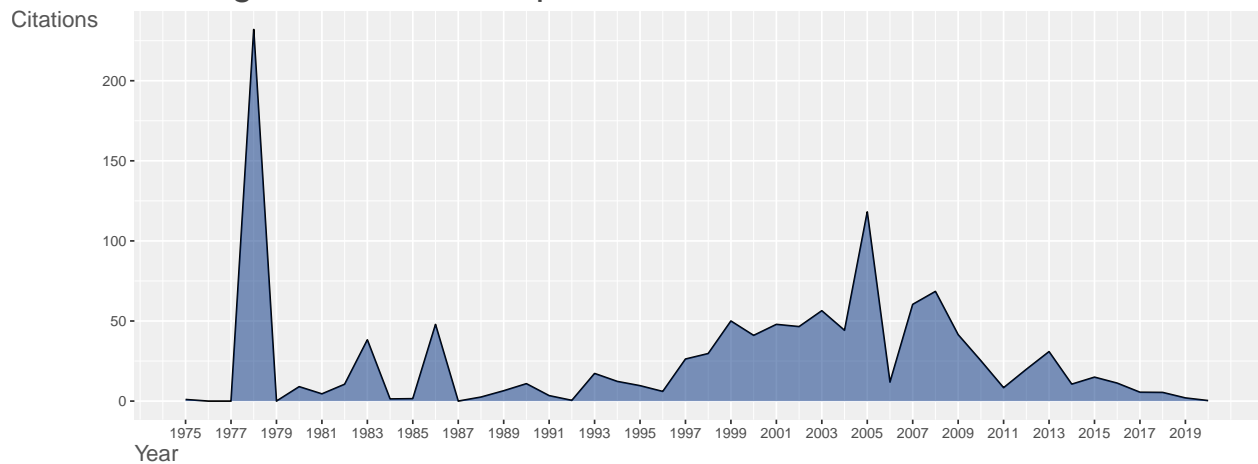
## Annual Scientific Production

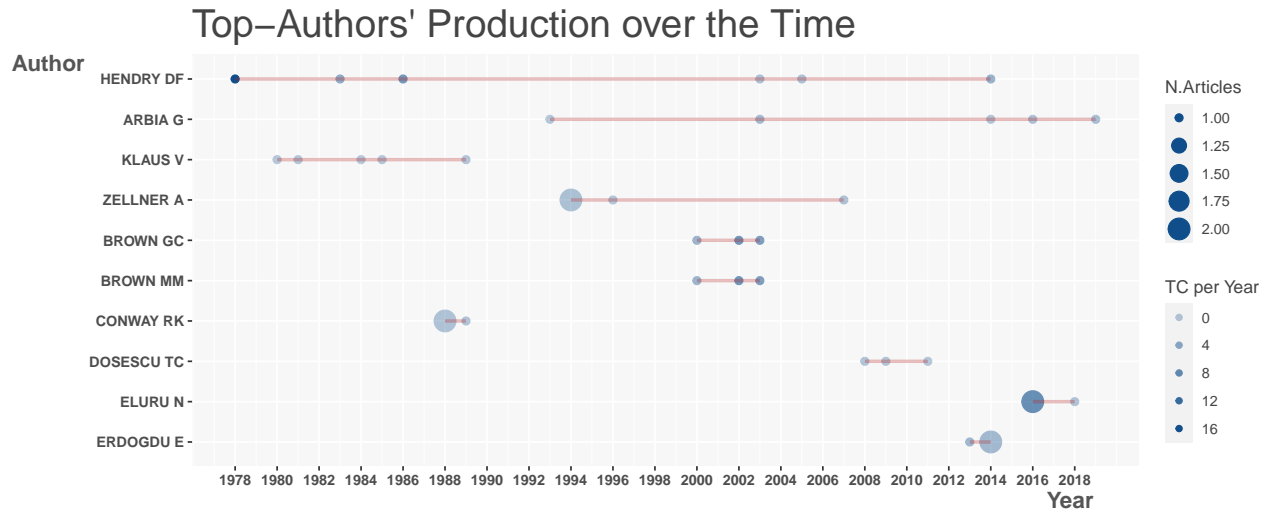


## Average Article Citations per Year



## Average Total Citations per Year





de los gráficos anteriores se destaca una mayor producción científica en Estados Unidos comparativamente con el resto del mundo, además, se verifica una producción científica en aumento de acuerdo a la cantidad de trabajos publicados.

## Descripción del marco conceptual

el trabajo del profesor De La Fuente y su caracter social de la investigación expuesta, esta basado en la rama de la economía donde su impacto de modelación afecta socialmente de forma directa como lo expuesto en el caso1, la eficiencia de las municipalidades o derivada del juego bursatil de la bolsa de valores del caso 3. Este modelado matemático de los sistemas económicos de un grupo de personas o paises, en diferentes actividades económicas con datos observados se identifica como econometría y se define como: El análisis cuantitativo de fenómenos económicos actuales, basado en el desarrollo congruente de teoría y observaciones, y relacionado por métodos apropiados de inferencia[4].

los modelos econométricos presentados se enmarcan en el análisis predictivo con técnicas estadísticas de modelación, donde basados en datos históricos no modelados de variables se infirieron acontecimientos futuros basados en el ajuste de algún modelo matemático.

En el caso 1 presentado, se utilizaron en la metodología de modelado varias técnicas matemáticas como estadística descriptiva, ajuste por regresión stepwise, análisis de cluster y Stochastic Frontier Analysis con dos modelos:

- **Cobb-Douglas**

$$\ln q_{it} = X_{it}\beta + v_{it} - u_{it}$$

- **Translogarithmic**

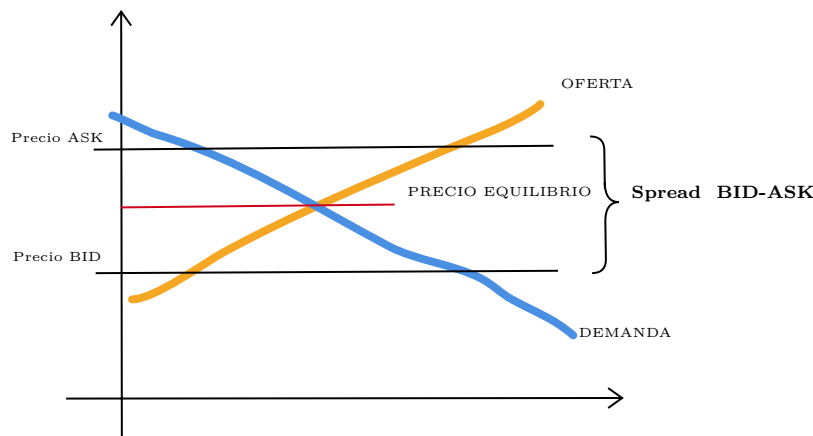
$$\ln q_{it} = \beta + \sum_{i=1}^n \beta \ln X_i + 0.5 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \beta \ln X_i \ln X_j$$

En el caso 2 se utilizó como modelado de la serie al modelo ARIMA que es un modelo autorregresivo integrado de promedio móvil (acrónimo del inglés autoregressive integrated moving average).

[1]La construcción general de modelos ARIMA se lleva a cabo de forma iterativa mediante un proceso en el que se pueden distinguir cuatro etapas: a) Identificación. Utilizando los datos y/o cualquier tipo de información disponible sobre cómo ha sido generada la serie, se intenta sugerir una subclase de modelos ARIMA( $p, d, q$ ) que merezca la pena ser investigada. El objetivo es determinar los órdenes  $p, d, q$  que parecen apropiados para reproducir las características de la serie bajo estudio y si se incluye o no la constante  $\delta$ . En esta etapa es posible identificar m´as de un modelo candidato a haber podido generar la serie. b) Estimación. Usando de

forma eficiente los datos se realiza inferencia sobre los parámetros condicionada a que el modelo investigado sea apropiado. Dado un determinado proceso propuesto, se trata de cuantificar los parámetros del mismo,  $\theta_1, \dots, \theta_q, \varphi_1, \dots, \varphi_p, \sigma^2$  y, en su caso,  $\delta$ . c) Validación. Se realizan contrastes de diagnóstico para comprobar si el modelo se ajusta a los datos, o, si no es así, revelar las posibles discrepancias del modelo propuesto para poder mejorarlo. d) Predicción. Obtener pronósticos en términos probabilísticos de los valores futuros de la variable. En esta etapa se tratará también de evaluar la capacidad predictiva del modelo.

El caso 3, basó su marco teórico en la asimetría de la información, la cual en el mercado accionario de divisas es medida a través del *spread* del valor entre la compra y la venta de los precios accionarios. En un mercado plenamente activo se formaría naturalmente un precio de equilibrio entre la oferta y la demanda, cuando ello no ocurre surge el precio *Bid* y el precio *Ask*[2], de acuerdo al siguiente diagrama:



## Análisis de la contribución del trabajo presentado

Los modelos econométricos presentados y su aplicabilidad civil y real son en el general de la exposición la mayor contribución del trabajo presentado, considerando que en todos los casos expuestos tienen como información basal a variables reales e históricas, utilizadas para predecir y en consecuencia a partir de estos datos históricos relizar el modelamiento predictivo, se considera como una segunda contribución de los trabajos, la componente social resultante derivada del modelamiento, ya que a partir de sus resultados de los modelos econométricos, se puede mejorar la calidad de vida, eficiencia del entorno donde se habita y las condiciones de vida de la sociedad.

## Comentario adicional

En general la aplicación de esta rama de la economía condiciona el futuro de las sociedades, estas herramientas son utilizadas en la toma de decisiones transversales, estimando que estos modelos matemáticos son utilizados como instrumentos de decisión, apoyando a mejorar en todo ambito a las sociedades fundadas en las transacciones económicas. Se considera importante que los modelos sean alimentados de información histórica validada, correcta y actualizada, dada la dinámica no lineal de la realidad.

## Bibliografía

## References

- [1] Pilar Gonzalez Casimiro. “An´alisis de Series Temporales: Modelos ARIMA.” es. In: (), p. 169.
- [2] Hanns De la Fuente-Mella. *Econometric Modeling and Solving Social Problems*. Español. Seminario. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, July 2020.

- [3] Alexander Paz, Naveen Veeramisti, and Hanns de la Fuente-Mella. “Forecasting Performance Measures for Traffic Safety Using Deterministic and Stochastic Models.” In: *2015 IEEE 18th International Conference on Intelligent Transportation Systems*. Sept. 2015, pp. 2965–2970. DOI: 10.1109/ITSC.2015.475.
- [4] P. A. Samuelson, T. C. Koopmans, and J. R. N. Stone. “Report of the Evaluative Committee for Econometrica.” In: *Econometrica* 22.2 (1954), pp. 141–146. ISSN: 0012-9682.