

# ABSTRACT

The National Accreditation Council certify universities with high institutional quality developed through their internal improvement processes, determined in a competitive context of decreasing demand. In this regard, it is useful to provide these universities with information about: their performance and their changes over time, reference groups, mechanisms able to achieving better performance, and analysis about possible external factors which could affect the results. This information can represent a basis for sound decision-making about resource management and policy creation that helps the regulators and policy-makers to make appropriate decisions in order to provide high quality education.

Thus, we propose a non-parametric approach, based on Data Envelopment Analysis (DEA) method, assuming variable return scale, in order to calculate the universities' performance. Moreover, a productivity index suggested by Malmquist has also been implemented to measure the changes over time of the universities' performance. We implement different combinations and variables that describe the three key missions of universities and evaluate them from a separate and a global perspective.

Finally, in order to check how external factors could affect the universities' performance, our analysis concludes implementing both non-parametric approach (double-bootstrap-DEA) and parametric approach (Stochastic Frontier Analysis-SFA) that follows a production function specification Cobb-Douglas (CD). In both approaches, we follow a truncated regression. The analysis is performed on a sample of Colombian universities, both public and private.

The analysis shows significant improvements, in terms of performance, needed to achieve university missions, in particular for research and knowledge transfer. Furthermore, the analysis shows that the Gini indicator (proxy of the poverty) influences in particular the teaching activities, while the gross domestic product (proxy of the economic development of the territory) and the age of the university (proxy of the reputational status of universities) have a strong impact on research and knowledge transfer activities. These results highlight

not only interesting policy implications policy, but also the need for further research in this area.

**JEL codes:** C14 (Semiparametric and nonparametric methods), C44 (Operations research – Statistical decision theory), I21 (Analysis of education), I23 (Higher education – research institutions), O54 (Latin America - Caribbean)

### **Keywords**

Higher education institutions, Data Envelopment Analysis, Malmquist Index, Truncated regression, Research, Knowledge Transfer, Teaching, Performance.

# SOMMARIO

Il Consiglio Nazionale di Accreditamento certifica le università con un'elevata qualità istituzionale sviluppata attraverso i loro processi di miglioramento interno, determinato in un contesto competitivo di riduzione della domanda. A tal riguardo, è utile quindi fornire a queste università informazioni utili su: loro performance e come esse cambiano nel tempo, gruppi di riferimento, meccanismi in grado di raggiungere performance migliori, obiettivi e analisi su possibili fattori esterni che potrebbero influenzare i risultati. Queste informazioni possono rappresentare una base per un solido processo decisionale sulla gestione delle risorse e la creazione di politiche che aiutino regolatori e policy makers a prendere decisioni adeguate allo scopo di fornire un'istruzione di elevata qualità.

Pertanto, in questa tesi di ricerca, proponiamo un modello non parametrico, basato sul concetto di Data Envelopment Analysis (DEA), assumendo rendimenti di scala variabile, per calcolare le performance delle università. Inoltre, implementiamo l'indicatore di produttività, suggerito da Malmquist, per misurare cambiamenti nel tempo delle performance universitarie. Per il modello DEA, implementiamo diverse combinazioni e variabili che descrivono le tre funzioni cardine delle università, analizzandole sia isolatamente che globalmente. Infine, allo scopo di verificare come fattori esterni possano influenzare le performance delle università, l'analisi si conclude implementando sia un approccio non-parametrico (double-bootstrap-DEA), sia un approccio parametrico (Stochastic Frontier Analysis-SFA) che segue una specificazione della funzione di produzione a' la Cobb-Douglas (CD). In entrambi gli approcci, seguiamo una regressione troncata. L'analisi è eseguita su un campione di università Colombiane, sia pubbliche che private

L'analisi mostra significativi miglioramenti, in termini di performance, necessari per raggiungere gli obiettivi delle università, in particolare per la ricerca e il trasferimento di conoscenze. Inoltre, l'analisi mostra che l'indicatore di Gini (indicatori di povertà) influenza particolarmente le attività della didattica, mentre il prodotto interno lordo (proxy dello sviluppo economico del territorio) e l'età dell'università (proxy dello stato reputazionale delle università) hanno un forte impatto sulle attività di ricerca e trasferimento di conoscenze.

Questi risultati sottolineano non solo interessanti implicazioni di politica economica, ma anche la necessità di ulteriori ricerche in quest'ambito.

**Codici JEL:** C14 (Metodi semi-parametrici e non parametrici), C44 (Ricerca operativa - Teoria delle decisioni statistiche), I21 (Analisi dell'educazione), I23 (Educazione superiore - istituti di ricerca), O54 (America Latina - Caraibi)

### **Parole chiave**

Istruzione Universitaria; Data Envelopment Analysis; indice di Malmquist; Stochastic Frontier Analysis; Regressione Troncata; Ricerca; Trasferimento di Conoscenze, Didattica, Performance.