

The Teachers Factor in the Value-Added Results of Colombian Higher Education Institutions

Paola Ordoñez Rodríguez, Marcela Guarnizo Vargas, Israel Fetecua Soto, Jairo Gómez Acero y Eduardo Rodríguez Araque

¹Fundacion Universitaria Cafam, Colombia, paola.ordonez@unicafam.edu.co, marcela.guarnizo@unicafam.edu.co, israel.fetecua@unicafam.edu.co, jairo.gomez@unicafam.edu.co, eduardo.rodriguez@unicafam.edu.co

Abstract -- In this paper we study the relationship of the characteristics, factors and variables of the university teacher with the results of Value-Added and Relative Contribution reported by the ICFES and the MIDE in the period 2014 to 2017, taking the evaluations of the generic tests of mathematical reasoning, critical reading and reading comprehension, in the engineering programs of the institutions of higher education (HIEs) in Bogotá, D.C., seeking to contribute elements for the construction of policies and institutional programs, from the Teachers Factor, that allow improving the performance of university students and therefore the improvement of the quality of Higher Education in Colombia.

An investigation with a mixed approach and a causal model methodology is followed, where ICFES, MIDE databases are used and the information collected from a survey instrument applied to Basic Science Teachers and Executives from the participating HEIs. These data are processed, studied and analyzed using the KDD method together with CRISP-DM, seeking to establish strong relationships between the Teaching Factor and the performance of HEIs based on added value and relative contribution.

Based on data and information offered by MIDE, the analysis shows that the variable with the most correlation with respect to added value is that of teachers with postgraduate studies, but without making reference to the type of studies (specialization, masters or doctorate).

The analysis of the data shows that even when there is information about the teaching aspect, it is incomplete, in the sense of not having all the aspects that a teacher integrates into his academic, investigative and administrative work.

Keywords– University Teacher, Value-Added, Relative contribution, Quality, Higher Education, Factors.

Digital Object Identifier (DOI):

<http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2019.1.1.173>

ISBN: 978-0-9993443-6-1 ISSN: 2414-6390

El Factor Docentes en los Resultados de Valor Agregado de las Instituciones de Educación Superior Colombianas

Paola Ordoñez Rodríguez, Marcela Guarnizo Vargas, Israel Fetecua Soto, Jairo Gómez Acero y Eduardo Rodríguez Araque

¹Fundación Universitaria Cafam, Colombia, paola.ordonez@unicafam.edu.co, marcela.guarnizo@unicafam.edu.co, israel.fetecua@unicafam.edu.co, jairo.gomez@unicafam.edu.co, eduardo.rodriguez@unicafam.edu.co

Resumen— En este trabajo se estudia la relación de las características, factores y variables del docente con los resultados de Valor Agregado y Aporte Relativo reportados por el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) y el Modelo de Indicadores de Desempeño de la Educación (MIDE) en el periodo 2014 a 2017, tomando las valoraciones de la pruebas genéricas de razonamiento matemático, lectura crítica y comprensión lectora, en los programas de ingeniería de las instituciones de educación superior (IES) de Bogotá, D.C., buscando aportar elementos para la construcción de políticas y programas institucionales, desde el Factor Docentes, que permitan mejorar el desempeño de los estudiantes universitarios y por ende el mejoramiento de la calidad de la Educación Superior en Colombia. Se sigue una investigación con enfoque mixto y una metodología de modelo causal, donde se utilizan las bases de datos del ICFES, MIDE y se recolecta información a partir de un instrumento tipo encuesta aplicado a Docentes de Ciencias Básicas y Directivos de las IES participantes del estudio. Se procesan, estudian y analizan estos datos a partir del método KDD junto con CRISP-DM, buscando establecer fuertes relaciones entre el Factor Docentes y el desempeño de las IES a partir del valor agregado y el aporte relativo. Con base en el análisis hasta ahora realizado, y con base en datos e información que ofrece el MIDE, éste nos muestra que, la variable que más correlación tiene con respecto al valor agregado es la de docentes con estudios de posgrado, pero no se hace referencia al tipo, nivel y calidad de los estudios (especialización, maestría o doctorado). El análisis de los datos nos muestra que aún cuando existe información del aspecto docente, ésta es incompleta, en el sentido de no tener todos los aspectos que un docente integra e incorpora a su quehacer académico, investigativo y administrativo, y que buscamos interpretar en términos de valor agregado y aporte relativo.

Palabras Clave—Docentes, Valor Agregado, Aporte Relativo, Calidad, Educación Superior, Factores.

I. INTRODUCCIÓN

La calidad en la educación es un concepto inherente e implícito en la actividad de una institución de educación superior (IES).

Muchos de los procesos académicos llevados a cabo al interior de una institución académica manifiestan su calidad a través de una evaluación parametrizada, ya sea una prueba académica específica, un concurso o evaluación docente, o la presentación de un artículo científico, y se espera que el

estudiante, el docente o el investigador emplee sus conocimientos y habilidades para entregar un desempeño de gran nivel que refleje dicha calidad.

Lo anterior refleja el hecho de la existencia de estándares que le pongan piso o definan niveles de calidad. A partir de esto, surgen sistemas y agencias que buscan evaluar y dar un consentimiento de acreditación de calidad, como el Consejo Nacional de Acreditación (CNA), consejo definido al interior del Sistema Nacional de Acreditación Colombiano (SNA) en el que se establecen políticas, estrategias y procesos buscando que las IES logren los más altos estándares de calidad.

Otra forma de cuantificar la calidad de una IES, la cual está inmersa dentro de los parámetros a evaluar por el CNA, es a través de los resultados que se obtienen de aplicar pruebas estandarizadas en los diferentes niveles educativos. Estas evaluaciones son estructuradas, desarrolladas y aplicadas por el Ministerio de Educación (MEN), y el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES).

Estas pruebas estandarizadas nos permiten conocer el rendimiento académico de los estudiantes, e identificar sus fortalezas y debilidades en función de lo que han logrado aprender en sus instituciones educativas, y por ende conocer la calidad con la que se imparte en dichas instituciones.

El sistema educativo colombiano aplica pruebas a los educandos al finalizar sus estudios de educación media, denominada prueba Saber 11, y a estos mismos estudiantes que cursan y finalizan estudios de educación superior, son evaluados en las mismas competencias al terminar sus estudios superiores, a través de la prueba SaberPRO.

Con base en estas dos pruebas realizadas en espacios de tiempo diferente de cada estudiante, es posible medir su desempeño académico en su paso por la institución de educación superior, y así valorar la efectividad educativa de la institución.

Esta métrica de desempeño es el Valor Agregado, entendido como la contribución al progreso efectivo de los estudiantes, con base en objetivos de aprendizaje establecidos, eliminados previamente los factores que son ajenos a la institución que pueden contribuir a ese progreso [1].

Otra herramienta que entrega el MEN para medir el desempeño de las instituciones de educación superior es el MIDE. El MIDE, el cual es el modelo de indicadores de

Digital Object Identifier (DOI):

<http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2019.1.1.173>

ISBN: 978-0-9993443-6-1 ISSN: 2414-6390

desempeño de la educación que toma datos disponibles en los diferentes órganos del Sistema General de Educación Superior, como el Sistema Nacional de Información de Educación Superior (SNIES), el Sistema de Prevención y Análisis de la Deserción en las Instituciones de Educación Superior (SPADIES), el Observatorio Laboral para la Educación (OLE), y otra fuentes muy importantes del Sistema Educativo Nacional colombiano, como lo es COLCIENCIAS, órgano Administrativo para la Ciencia, Tecnología y la Innovación en Colombia [2].

Un esfuerzo adicional del estado por fortalecer y garantizar la calidad en la educación superior, ha sido el de establecer y reglamentar el Sistema de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior, a través del Decreto 1280 de 2018, en el que se establecen las políticas y mecanismos diseñados para asegurar la calidad de las IES y sus programas académicos, y que dentro de sus objetivos fundamentales busca garantizar que la oferta y desarrollo de programas académicos se realice en condiciones de calidad y que las instituciones rindan cuentas ante la sociedad y el Estado acerca del servicio educativo que prestan [3].

Como vemos, son un gran número de esfuerzos y estrategias de un Estado comprometido con la educación colombiana, buscando que sus esfuerzos se vean reflejados en instituciones de educación que garanticen calidad, y esto se vea reflejado en el crecimiento, desempeño y logro de sus futuros profesionales.

Ahora bien, trascendiendo del ámbito colombiano, nos encontramos con algunos referentes internacionales en relación a la calidad y como se ha venido midiendo. Uno de los primeros referentes alrededor del tema de la calidad del sistema educativo fue el estudio realizado por [4], en Estados Unidos, quien “estudió las relaciones de escuelas y familias con el aprovechamiento académico estudiantil” [5].

Luego, en Reino Unido y Europa se fomentaron estudios de tipo transversal, en los cuales se tenían en cuenta estructuras jerárquicas de la relación estado, departamento, localidad y escuela para evidenciar correlaciones entre el desempeño de los estudiantes con factores económicos, sociodemográficos y familiares [6].

Sin embargo, estos estudios arrojaban resultados principalmente en relación con factores socioeconómicos o familiares y no determinaban de forma contundente el papel de las instituciones en el desempeño de los estudiantes.

A partir del reporte de [7], en el Reino Unido surgen estudios relacionados con el valor agregado que contienen la incidencia de las instituciones educativas en el desempeño de los estudiantes, aislando factores socioeconómicos y familiares. Según [8], “El concepto de valor agregado en un sistema educativo se relaciona con el rendimiento del alumno como crecimiento en conocimientos, habilidades y otros atributos que los estudiantes han adquirido como resultado de sus experiencias en un sistema educativo a través del tiempo.”

Este valor agregado se determina a partir de modelos estadísticos que pretenden evaluar la incidencia de una

institución determinada en el rendimiento de un estudiante, eliminando factores ajenos a la institución [1].

“Los estudios de valor agregado, en general, se desarrollan en tres líneas específicas, estas son: la investigación sobre la efectividad de las escuelas, las políticas enfocadas en la rendición de cuentas y el desarrollo de técnicas estadísticas” [9].

Teniendo en cuenta lo anterior, es posible decir que nuestro estudio se enmarca en la primera línea y específicamente en las instituciones de educación superior. Al respecto, organizaciones como la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico), ha realizado estudios relacionados con el valor agregado en la educación superior, en los que se resaltan la importancia de cuantificar y caracterizar el desempeño de los estudiantes en su paso por una institución determinada, para tratar de solucionar problemáticas tales como: “el aumento en los costos de matrícula, las tasas de retención y graduación decepcionantes, las preocupaciones de los empleadores con respecto a los conocimientos y habilidades insuficientes que se esperan en el lugar de trabajo y las preguntas fundamentales emergentes sobre el valor que la educación superior brinda a los estudiantes” [10].

Medir el valor agregado, depende exclusivamente de los modelos que se utilicen [11], y sus resultados pueden incidir en las decisiones de política pública, tanto en el sistema educativo como en los docentes.

Al respecto de los docentes, el tema causa controversia, dado que los resultados de valor agregado pueden ser utilizados como un mecanismo de evaluación docente [12]. Algunos autores como [13] están de acuerdo con las evaluaciones, mientras que otros [14] no lo están.

Esta problemática se desarrolla en [15], quien concluye que: “estudios recientes muestran que los niveles de sesgo en las mediciones de valor agregado son despreciables y que ser alumno de profesores de alto valor agregado tiene impactos positivos en el desempeño académico futuro, probabilidades de continuar estudios, nivel de ingresos una vez en el mercado laboral, entre otros.

En cuanto a la aplicación de mediciones de valor agregado en estructuras de selección, evaluación e incentivos la evidencia es mixta, aunque se presentan efectos sistemáticamente superiores en países en desarrollo.”

Algunas investigaciones [12], [16] y [17] indican que existe una correlación entre la calidad de los profesores [18] y los resultados de valor agregado de los alumnos, entendiéndose por calidad a la relación entre la eficacia del docente y el desempeño del estudiante.

Así mismo, estos resultados pueden estar influenciados por el tamaño de la sala de clases, tutorías especiales, acceso a material, motivación, etc. [12]. Estos referentes, muestran que el factor docentes es muy importante en los resultados de valor agregado obtenidos por los estudiantes.

En Colombia, algunas investigaciones han abordado la pregunta de la incidencia del docente de las IES en los resultados de valor agregado de los estudiantes. Al respecto, se

presenta un panorama sobre el estudio de la medición del valor agregado para la educación superior en Bogotá, D.C., en el periodo 2002 a 2012. La conclusión más relevante es que “el desempeño de los estudiantes en la prueba de lectura en la educación superior, se debe en un 71 % a factores asociados a las universidades como cantidad de docentes, su titulación académica y características institucionales.” [17]

El ICFES, una de las entidades encargadas de la calidad de la educación en Colombia, ha desarrollado el concepto de aporte relativo, en concordancia con la Ley 3963 de 2009.

El aporte relativo de una institución a la diferencia que se da entre el nivel de desarrollo de determinada competencia observada en SABER PRO para sus estudiantes y el que se esperaría de ellos según la estimación que se obtiene con cierto modelo de predicción a partir de sus condiciones al inicio de la formación.” [19].

Aunque las mediciones de aporte relativo y valor agregado permiten recabar información valiosa sobre las IES, no logran ser concluyentes frente a las características de los docentes en relación con el desempeño de los estudiantes [1], y cómo la acción del docente impacta en el desempeño del estudiante, en la institución, y finalmente verse reflejado en estas medidas de desempeño.

Para el grupo de investigación, el análisis de esa valoración es fundamental porque permite identificar las variables de intervención en el proceso de aprendizaje de los estudiantes en el tiempo, pero también los factores que contribuyen al crecimiento académico de los estudiantes, en busca de los objetivos de aprendizaje establecidos por las instituciones de educación superior.

Ahora bien, en los estudios de valor agregado en la educación superior en Colombia se utilizan los puntajes de las pruebas SaberPRO y las comparan con los puntajes obtenidos por los resultados en las pruebas SABER 11, para evaluar el desempeño de las IES. A su vez, indicando la existencia de la medida de aporte relativo que construye el ICFES con el fin de medir la efectividad de la IES con respecto a otras, permitiendo identificar experiencias que han sido exitosas y otras que no lo han sido.

Diferentes estudios de la medida de valor agregado muestran que es un ejercicio altamente acorde con el quehacer de la institución, en aspectos relacionados con la responsabilidad y compromiso social misional, buscando formar profesionales de calidad que requiere la sociedad.

Estos aspectos corresponden a las características estructurales y funcionales de la IES, destacándose su proyecto educativo, su infraestructura física, tecnológica y las características particulares de su funcionamiento administrativo, variables que están contempladas en las bases de datos suministradas por el ICFES.

Sin embargo, estudios de valor agregado en relación con variables que atañen al docente, en cuanto a su quehacer pedagógico e investigativo y aspectos que involucran la interacción del docente con la institución de educación superior, no han sido investigadas a profundidad. Encontrándose, tan

solo estudios que toman las variables relacionadas con nivel académico (titulación), tipo de vinculación y número de docentes de la IES [17], y modelos que relacionan la eficacia del docente y el desempeño de los estudiantes [16].

Por tanto, la investigación se ha venido enfocando en un estudio de tipo causal que logre establecer cuáles de las variables del Factor Docentes (que denominamos categorías, y que explicamos más adelante) logran impactar las medidas de valor agregado y aporte relativo, y por ende la calidad de la educación superior.

Para esto, se han tomado en cuenta las valoraciones reportadas por el ICFES en el periodo comprendido entre 2014 a 2017, de las pruebas genéricas de razonamiento matemático, lectura crítica y comprensión lectora, en los programas de Ingeniería de las instituciones de educación superior de la ciudad de Bogotá, D.C.

En las siguientes secciones encontraremos el diseño metodológico de la investigación, los resultados obtenidos a partir de los datos ofrecidos por el ICFES, el MIDE y la estructura de las categorías que hemos de trabajar en la encuesta, con base en los resultados realizamos una discusión de los aspectos más relevantes de los hallazgos hasta ahora encontrados, y finalmente, entregamos las conclusiones de los avances significativos de la investigación.

II. MÉTODO

En este documento presentamos el modelo de valor agregado y aporte relativo que utiliza el ICFES, como fundamento base en la estructura de la investigación.

A partir de esta información, las bases de datos de los resultados de las evaluaciones de las pruebas genéricas de Razonamiento Matemático, Lectura Crítica y Comprensión Lectora en los programas de Ingeniería de las Instituciones de educación superior en la ciudad de Bogotá, D.C., procedemos a realizar un análisis y reflexión de variables relacionadas con los Docentes.

A. El modelo de Valor Agregado y Aporte Relativo.

Definir un modelo único para determinar el valor agregado sería un despropósito, teniendo en cuenta la gran cantidad de variables a tener en cuenta, por esto, según [20] se definen principalmente tres modelos para determinar el valor agregado.

El primero es el modelo de diferencias en residuos, este tiene en cuenta el puntaje promedio de una institución en relación con los puntajes promedio en pruebas Saber 11 tanto para estudiantes entrantes como salientes.

El segundo es el modelo lineal jerárquico de diferencias en residuales [21], que se basa en el estudiante para generar un primer nivel de análisis y en la institución para un segundo análisis, y el tercer método es el de análisis residual jerárquico que tiene en cuenta los promedios de los estudiantes salientes en relación con lo esperado teniendo en cuenta las condiciones de ingreso institucional.

En general un modelo de valor agregado está relacionado con una función de producción educativa que tiene en cuenta insumos y factores disponibles en el sistema [22], esta función se puede modelar de la siguiente forma:

$$Y_{ijkt} = f(X_{ijkt-1}, Z_{jt}, e_{ijkt}) \quad (1)$$

Donde Y_{ijkt} es el resultado de un estudiante i , de una institución j , en una prueba k , en el momento t y que este resultado depende de las características intrínsecas del estudiante al ingresar a la institución X_{ijkt-1} , las variables de entorno de la institución Z_{jt} y los posibles errores en la medición de estas variables e_{ijkt} [20].

Para el caso particular de la medida del valor agregado, el ICFES basado en estos modelos de valor agregado, define el Aporte Relativo, que da cuenta del valor agregado en relación con un grupo de instituciones comparables en términos de programas académicos con características similares definidos por el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES) [23], de este modo, el Aporte Relativo permite analizar el valor agregado por grupos de referencia.

Teniendo en cuenta el Informe Técnico publicado por el ICFES [1], se proponen tres modelos para determinar el Valor Agregado, estos son:

$$M_1: y_{ij} \sim N[\beta_0 + \beta_1 mat_{ij} + \beta_2 leng_{ij} + \beta_3 quí_{ij} + \beta_4 cien soci_{ij} + \gamma_j, \sigma^2] \quad (2)$$

En el modelo M_1 se tienen en cuenta los resultados del estudiante i de la universidad j en las pruebas de matemáticas (mat_{ij}), lenguaje ($leng_{ij}$), química ($quí_{ij}$), y ciencias sociales ($cien soci_{ij}$) evaluadas a través de SABER 11.

El segundo modelo tiene en cuenta el Índice de Nivel Socio Económico (INSE) de los estudiantes y está determinado por:

$$M_2: y_{ij} \sim N[\beta_0 + \beta_1 mat_{ij} + \beta_2 leng_{ij} + \beta_3 quí_{ij} + \beta_4 cien soci_{ij} + \beta_5 INSE_j + \gamma_j, \sigma^2] \quad (3)$$

El último modelo que propone el ICFES tiene en cuenta el promedio del puntaje de SABER 11 dentro de la Institución por Grupo de Referencia (IGR) considerando la prueba de matemáticas como predictor de Razonamiento Cuantitativo (RC) y lenguaje como predictor de Lectura Crítica (LC).

$$M_3: y_{ij} \sim N[\beta_0 + \beta_1 mat_{ij} + \beta_2 leng_{ij} + \beta_3 quí_{ij} + \beta_4 cien soci_{ij} + \beta_5 SB11_j + \gamma_j, \sigma^2] \quad (4)$$

El ICFES en [1] realiza un análisis de correlación entre los tres modelos o estimaciones de Valor Agregado, mostrando que las estimaciones de Valor Agregado del modelo 1 están muy correlacionadas con las pruebas SABER PRO, y ligeramente mas baja con respecto al modelo 2.

Entonces, en el contexto de la investigación, el valor agregado y el aporte relativo son métricas establecidas entre dos tipos de pruebas, y que en el modelo 2 integra el INSE, como una variable relacionada al nivel socioeconómico del estudiante.

Ahora bien, si solo evaluamos el valor agregado con base en las pruebas y en cierto modelo el INSE, ¿Cómo podemos establecer la incidencia o efecto causal del quehacer docente en estas métricas?

Para ello, este estudio intenta cuantificar dicha incidencia o efecto causal, mediante el análisis de bases de datos del ICFES, el MIDE y datos que se obtendrán de una encuesta dirigida a los docentes universitarios que se encargan del área de Ciencia Básicas.

A continuación, explicamos el proceso metodológico del estudio, en términos generales.

B. Diseño Metodológico del estudio

La investigación sigue una metodología de investigación de tipo mixta con un enfoque causal. La elección del modelo causal [24], se basa en:

- El estudio se realiza sobre la base de resultados históricos de las pruebas Saber11 y Saber PRO (resultados ICFES años 2014 a 2017.)

- Suponemos que los efectos del factor docente: (variables explicativas), sobre los resultados de valor agregado y aporte relativo (variables endógenas), generan un gran impacto.

- El valor agregado depende de muchos factores de las instituciones, en particular de los procesos académicos asociados a los docentes, y a partir de ello intentamos explicar su comportamiento.

Desde este enfoque se contempló el diseño de un instrumento tipo encuesta, dirigido a los docentes de las áreas de ciencias básicas de las IES que tienen programas de Ingeniería en la ciudad de Bogotá.

Se conoce que, en Bogotá existen 50 IES (públicas y privadas) con programas de Ingeniería, sobre las cuales aplicaremos el instrumento sobre una muestra de 33 IES.

La recolección de la información se realizará teniendo en cuenta variables contempladas por el modelo utilizado por el ICFES, variables asociadas a temas de investigación de los Docentes, relacionadas más adelante, y a variables extraídas de un análisis de la literatura relacionada con el quehacer del docente en la Institución.

Con la información de las bases de datos del ICFES y la información recolectada a través del instrumento procederemos a utilizar una metodología KDD+CRIPS-DM [25], para la depuración y procesamiento de los datos, junto con un análisis de los datos a través de técnicas de minería (DM).

Adicionalmente, se contemplará un análisis con expertos donde se busca discutir alrededor del instrumento, y se realizarán pruebas de validez y confiabilidad estadística de éste [26].

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En esta sección mostraremos algunos de los resultados obtenidos del análisis de la literatura que nos permiten fundamentar la definición de las variables asociadas al factor docentes que intentan explicar en qué grado de incidencia afectan las mediciones de valor agregado y aporte relativo en las instituciones bajo estudio.

relativo reportados por el ICFES en el período 2014-2017, en los programas de Ingeniería de las IES en Bogotá, D.C.?

A partir de este planteamiento, observamos y analizamos la herramienta MIDE [2], que presenta un modelo de indicadores de desempeño de la Educación Superior, encontrando que la estructura de la herramienta está integrada por 8 dimensiones, valor agregado, logro, pertinencia,

Tabla I.

Estructura General del factor Docentes en términos de sus categorías primarias, secundarias y variables. Elaboración Propia.

Categoría Primaria	Categoría Secundaria	Variables
Relación institución-docente	Información general de la institución	Programa de ingeniería, Nombre Institución, Municipio, Carácter académico del programa, Origen de la institución, Asignaturas asociadas a la prueba, Intensidad horaria semanal de cada asignatura Jornada, Modalidad, Número de docentes que imparten la asignatura, Número de estudiantes por asignatura.
	Materiales y recursos disponibles	Ayuda audiovisual, Ayudas para discapacidad, Uso TIC, Bibliotecas, Facilidad de acceso, Otros.
	Aspectos institucionales que respaldan el quehacer docente	Participación en la programación de planes, programas, organización, métodos e insumos, Actualización y cualificación, Respaldo institucional para sus estudios de postgrado, Respaldo institucional de la institución para movilidad, Respaldo institucional en apropiación social y circulación del conocimiento, Respaldo institucional para estrategias de innovación pedagógica, Incentivos y reconocimiento a labores de docencia e investigación.
Docente	Características generales de los docentes	Sexo, Edad, Estrato socio económico, Tipo de vinculación, Grado de escalafón, Título de pregrado, Estudios de Postgrado, Experiencia profesional, Experiencia docente, Número de asignatura que imparte, Tiempo que tiene enseñando las asignaturas, Formación pedagógica, Vocación y motivación
	Características pedagógicas	Relación y comunicación, Metodología y estrategias pedagógicas, Motivacional, Clima en el aula, Proceso de evaluación, Procesos de autorregulación.
	Investigación	Experiencia en investigación, Programa de movilidad e intercambio (estancias investigativas), Actividades de formación sus estudiantes, Transferencia de Investigación al aula.

Adicionalmente, presentamos resultados relacionados con las variables docentes que el ICFES y el MIDE presentan en sus bases de datos y la influencia en los resultados de las pruebas genéricas de nuestro estudio.

A. El Quehacer Docente en Variables.

En esta investigación surge la pregunta: ¿Cuáles son las variables de origen causal asociadas al Factor Docente, que logran incidir en los resultados de valor agregado y aporte

producción intelectual, capital humano, docencia, internacionalización y bienestar; y 21 indicadores asociados a cada dimensión.

Cabe mencionar que, el MIDE es un esfuerzo del Ministerio de Educación Nacional por generar insumos adicionales a los generados por el ICFES, y que permiten realizar análisis de fortalezas, debilidades, oportunidades y mejoras de las IES que integran el sistema nacional de educación en Colombia.

Ahora bien, dentro de las dimensiones de MIDE, nos llama la atención las dimensiones de producción intelectual, capital humano, docencias e internacionalización.

En estas dimensiones encontramos variables ligadas al factor docentes, base de nuestro estudio, como por ejemplo movilidad docente, docentes con posgrado, coautorías internacionales, relación docente alumno, y otras relacionadas con las actividades de investigación, en cuanto a la apropiación social del conocimiento, nuevo conocimiento, citas relacionadas con la cantidad de referencias que una investigación ha tenido, esto último reflejando el impacto que puede tener la producción científica sobre el desempeño y calidad de la IES, esto a través de sus docentes que no solo cumplen con sus actividades pedagógicas, también los que se encuentran comprometidos con la investigación, y cómo llevarla al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Sin embargo, estas variables no están incorporadas al modelo utilizado por el ICFES para obtener las métricas de valor agregado y aporte relativo, y por ende en este estudio buscamos hacer una reflexión sobre el factor docentes y su efecto sobre estas medidas de desempeño.

A partir de este escenario, la investigación buscó estudiar y analizar los trabajos en [27], [28], [29], [30], [31], [32], [31], [33], [34], [35], [36] y [37], donde se plantean y definen las diferentes características y competencias de un docente universitario que logran incidir en el rendimiento de los estudiantes, y por consiguiente en el desempeño y calidad de la institución educativa.

Con base en el análisis de la literatura se estableció para el factor docentes dos categorías principales: 1) Relación institución docente y 2) Docente.

En cada categoría principal, se presentan 3 categorías secundarias, y para categoría secundaria un conjunto de variables relacionadas con el quehacer docente, actividades de investigación, vocación, motivación, entre muchas otras que se integran en este estudio.

En la tabla I, se resumen las categorías primarias, secundarias y las variables del factor docentes, que hemos establecido para el estudio, e insumo para el diseño y construcción de la encuesta.

Los resultados de la aplicación del instrumento permitirán hacer una reflexión sobre los efectos causales de las categorías y sus variables asociadas con los resultados de valor agregado y aporte relativo de las IES, sin dejar de lado lo importante: generar en el estudiante una transformación de sus competencias para su futuro y crecimiento profesional y personal.

B. Estudio Estadístico con Base en Datos del MIDE

Como se indicó, el MIDE presenta una serie de datos consolidados del valor agregado en las competencias genéricas de razonamiento matemático, lectura crítica y comprensión lectora. [38].

De los cuales tomamos los datos y resultados de valor agregado de las pruebas de razonamiento matemático y lectura

crítica del año 2017, presentados por el MIDE en 2018, y sobre los cuales realizamos un análisis estadístico correlacional, que relacione el valor agregado de las dos competencias genéricas (razonamiento matemático y lectura crítica).

Tomamos como variables respuestas los resultados del valor agregado de estas competencias y como variables predictoras las asociadas al docente: nuevo conocimiento, apropiación social del conocimiento, formación del recurso humano, citas por artículos (Web of Science y SCOPUS), investigadores, relación docente-alumno, docentes con posgrado, movilidad docente, coautorías por artículos (Web of Science y SCOPUS).

Con estos datos se buscó determinar si existe relación entre los resultados de valor agregado de las pruebas de razonamiento matemático y lectura crítica con las variables predictoras arriba mencionadas. Los resultados de este análisis los describimos a continuación.

A partir de la matriz de correlación entre el valor agregado de razonamiento matemático y las variables predictoras, tenemos que la correlación más significativa es entregada por la variable Docentes Posgrado, con un valor de 0.419.

Para el valor agregado de lectura crítica y las variables predictoras, la correlación significativa sigue estando asociada a la variable Docentes Posgrado, con un valor de 0.589.

Es un resultado importante, no por los valores de correlación, si no por que la misma variable predictora prevalece en las dos matrices de correlación, dándonos a entender que los docentes con posgrado logran impactar las medidas de valor agregado, pero sin indicarnos que tipo, nivel y calidad de posgrado realizó el docente en los datos de MIDE.

Se sugirió aplicar un modelo de regresión paso a paso hacia atrás, sobre las dos pruebas con base en la variable predictora destacada, y mostrando los ajustes de tendencias lineal y de orden superior. Los resultados de ajustes lineal y de orden superior se pueden observar en las Fig. 1 y Fig. 2.

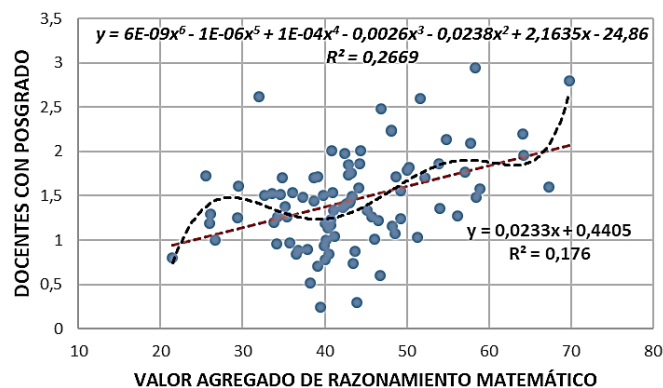


Fig. 1. Líneas de ajuste de tendencia en función de la variable Docentes con Posgrado versus valor agregado de la prueba de razonamiento matemático. Se observan dos ajustes, el lineal con un R^2 mucho más bajo que el mostrado por el ajuste de orden 6.

Estos resultados nos muestran que, aún cuando la variable Docentes con Posgrado se destaca, la confiabilidad de los

modelos es pobre y por ende se deben integrar las variables que contemplamos en lo que denominamos Factor Docentes (ver tabla I), en este estudio.

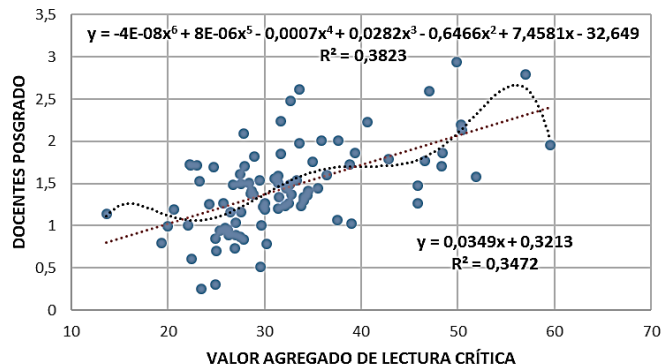


Fig. 2. Líneas de ajuste de tendencia en función de la variable Docentes con Posgrado versus valor agregado de la prueba de Lectura Crítica. Se observan dos ajustes, el lineal con un R^2 levemente más bajo que el mostrado por el ajuste de orden 6.

Finalmente, es importante anotar que los resultados de análisis son preliminares, y reflejan la necesidad de obtener información completa de los factores asociados al quehacer docente en sus aspectos pedagógicos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, investigativos y administrativos.

IV. CONCLUSIONES

En el proceso de buscar asegurar la calidad en las IES colombianas, el Sistema Nacional de Acreditación a dispuesto unos lineamientos que las IES deben seguir para lograr acceder a la acreditación de alta calidad para sus programas y luego obtener la acreditación institucional. Este proceso conlleva a que las IES analicen muy concienzuda y reflexivamente las mediciones de valor agregado y aporte relativo, en conjunto con los resultados de las pruebas SaberPRO obtenidas por sus estudiantes, a fin de establecer fortalezas, debilidades, y planes de mejora al interior de sus procesos académicos y administrativos.

Sabemos muy bien que, los Docentes hacen parte del engranaje de los diferentes procesos académicos y administrativos de las IES, pero no existe conciencia y conocimiento de cómo y cuáles son las características y aspectos relacionados con el ser y quehacer de los docentes son las que logran impactar en las mediciones de calidad, dícese valor agregado y aporte relativo.

El MIDE como herramienta de información, nos muestra ciertos datos alrededor de los aspectos docentes en función de la investigación, estudios de posgrado y relación alumno docente, entre otros. Sobre esta información se encontró que la variable que más correlación tiene con respecto al valor agregado es los docentes que tiene estudios de posgrado. Sin embargo, no se tiene una distinción sobre el tipo de estudios de posgrado (especialización, maestría o doctorado).

Del análisis de los datos se muestra que, aún cuando existe información del aspecto docente, esta información esta incompleta, en el sentido de no tener todos los aspectos que un docente integra y desarrolla dentro de su quehacer académico, investigativo y administrativo.

Estos resultados permiten valorar en las IES los avances en las pruebas estandarizadas en los diferentes niveles educativos colombianos, esfuerzos hechos por el ICFES y el Ministerio de Educación Colombiano (MEN), y los estudios relacionados con Valor Agregado y Aporte Relativo, como métricas para medir calidad institucional.

Sin embargo, resultan insuficientes para que una IES pueda determinar factores a intervenir y acciones concretas a implementar, a fin de fortalecer la calidad de sus procesos académicos. Por esta razón se requiere seguir trabajando y profundizando en aspectos muy relevantes de la educación como lo es el Docente y su interacción con todos los actores de sistema Educativo Superior Colombiano.

REFERENCIAS

- [1] ICFES, "Medición de los efectos de la educación superior en Colombia sobre el aprendizaje estudiantil," ICFES, Bogotá, 2014.
- [2] A. F. Mejia, L. E. Barajas and H. L. Fajardo, "Documento Metodológico MIDE Universitario 2018," Ministerio de Educación Nacional, Bogotá, D.C., 2018.
- [3] Ministerio de Educación Nacional - MEN, *Decreto No. 1280 de 2018*, Bogotá, D.C.: Ministerio de Educación Nacional, 2018.
- [4] J. Coleman, *Equality of Educational Opportunity*, Washington D.C. : US Department of Health, education and Welfare, 1966.
- [5] OCDE, *La medición del aprendizaje de los alumnos: Mejores prácticas para evaluar el valor agregado de las escuelas*, México: OCDE Publishing, 2011.
- [6] M. Aitkin and N. T. Longford, "Statistical Modelling Issues in School Effectiveness Studies," *Royal Statistical Society, Serie A*, pp. 1-43, 1986.
- [7] C. Fitz - Gibbon, "The Value Added National Project Final Report: Feasibility Studies for a National System of Value-Added Indicators, School Curriculum and Assessment Authority," Londres, 1997.
- [8] L. Harvey, "Analytic quality glossary, quality research international.," 3 June 2004. [Online]. Available: <http://www.qualityresearchinternational.com/glossary/>.
- [9] R. Martinez-Arias, J. L. Gaviria and M. Castro, "Concepto y evolución de los modelos de valor añadido," *Revista de Educación*, pp. 15-34, 2009.
- [10] D. E. Leveille, "Accountability in higher education: A public agenda for trust and cultural change.," Center for Studies in Higher Education, University of California, , Berkeley., 2006.
- [11] H. Kim and D. Lalancette, "Literature Review on the Value-Added Measurement in Higher Education," OCDE, 2013.

- [12] E. Baker, R. J. Shavelson, R. L. Linn, H. F. Ladd, L. Darling-Hammond, L. A. Shepard, and R. Rothstein, "Problems with the use of student test scores to evaluate teachers.," *Economic Policy Institute, Briefing Paper N.278.*, 2010.
- [13] R. Chetty, J. Friedman and J. Rockoff, "Measuring the Impacts of Teachers I: Evaluating Bias in Teacher Value-Added Estimates.," *American Economic Review.*, pp. 104(9): 2593-2632., 2014 a.
- [14] J. Rothstein, "Teacher Quality in Educational Production: Tracking, Decay, and Student Achievement," *Quarterly Journal of Economics*, p. 125(1):175–214., 2010.
- [15] F. Ochoa, "Medición de valor agregado de profesores: Avances, desafíos y aplicaciones," *Puntos de referencia, Centro de Estudios Públicos*, 2016.
- [16] E. Hanushek and S. Rivkin, "The distribution of Teacher Quality and implications for Policy," *Annual Review of Economics.*, pp. 131-157, 2012.
- [17] R. Rodríguez, "Medición del valor agregado para la educación superior en Bogotá," Bogotá: Universidad Santo Tomás, Maestría en Ciencias Económicas, 2015.
- [18] E. Hanushek and S. Rivkin, "Generalizations about using value-added measures of Teacher quality," *The American Economic Review*, pp. 267-271., 2010.
- [19] E. Cuéllar, "Estudio de Valor Agregado en la Educación Superior en Colombia," ICFES, Bogotá, 2014.
- [20] L. F. Gamboa, "Valor agregado: De la educación básica a la educación superior," junio 2017. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/317850537>. [Accessed 28 01 2019].
- [21] I. Muñoz, "Modelo de Valor Agregado: una implementación para el caso de la educación superior en Colombia," Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, 2016.
- [22] C. A. Orejuela Ríos, "Modelo de Valor Agregado: una implementación para el caso de la educación superior en Colombia," Universidad del Valle, Santiago de Cali, 2015.
- [23] ICFES, "Resumen ejecutivo del reporte de resultados en SABER PRO, medidas de Aporte Relativo y otros indicadores de calidad de las Instituciones de Educación Superior 2014-2015," ICFES, Bogotá, 2016.
- [24] J. Sekhon, "The Neyman—Rubin Model of Causal Inference and Estimation Via Matching Methods," in *The Oxford Handbook of Political Methodology*, Oxford University Press, 2008.
- [25] S. Timaran, I. Hernandez, S. Caicedo, A. Hidalgo y J. Alvarado, «El Proceso de Descubrimiento de Conocimiento en Bases de Datos,» de *Descubrimiento de Patrones de Desempeño Académico con Árboles de Decisión en las Competencias Genéricas de la Formación Profesional*, Bogotá, D.C., Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia, 2016, pp. 63-83.
- [26] Y. Corral, «Validez y Confiabilidad de los Instrumentos de Investigación para la Recolección de Datos,» *Revista Ciencias de la Educación*, vol. 19, nº 33, pp. 228-247, 2009.
- [27] Consejo Nacional de Acreditación, «Lineamientos para la Acreditación de Programas de Pregrado,» Sistema Nacional de Acreditación - SNA, Bogotá, D.C., 2013.
- [28] S. Timaran, I. Hernandez, S. J. Caicedo, A. Hidalgo and J. Alvarado, "Desempeño Académico y Competencias genéricas en la Formación de Profesionales," in *Descubrimiento de Patrones de Desempeño con Árboles de Decisión en las Competencias Genéricas de la formación Profesional*, Bogotá, D.C., Ediciones Universidad Cooperativa de Colombia, 2016, pp. 19-62.
- [29] MEN, Lineamientos para la Selección y Evaluación de Docentes y Estudiantes, y el Desarrollo Docente, Bogotá: Ministerio de Educación Nacional, 2013.
- [30] M. Marín and E. Infante, "El fracaso académico en la Universidad: aspectos motivacionales e intereses profesionales.," *Revista latinoamericana de psicología.*, p. (32) 3, 2000.
- [31] E. Montero, J. Villalobos and A. Valverde, "Factores Institucionales, Pedagógicos Psicosociales y Sociodemográficos Asociados al Rendimiento Académico en la Universidad de Costa Rica: Un Análisis Multinivel," *RELIEVE*, pp. 215-234, 2007.
- [32] E. Rivadeneira, "Competencias Didácticas-Pedagógicas del Docente, en la Transformación del Estudiante Universitario," *Orbis*, pp. 41-55, 2017.
- [33] E. Merellano, A. Almonacid, A. Moreno and c. Castro, "Buenos docentes universitarios: ¿Qué dicen los estudiantes?," *Educ Pesqui*, pp. 937-952, 2016.
- [34] r. Rocha, "La docencia universitaria desde la perspectiva de los alumnos frente a la de los profesores," *Revista Innovación Educativa*, p. Vol 12 N° 58, 2012.
- [35] G. Ureña and M. d. C. Rodríguez, "Perfil del profesor universitario desde la perspectiva del estudiante," *innovación educativa*, pp. vol 17, N°74, 2017.
- [36] A. Casero, "Deconstrucción del "buen profesor". Análisis de las características formales y no formales de la docencia universitaria," *RELIEVE*, p. 22(2) art 4, 2016.
- [37] P. Ramsden, "A Performance Indicator of Teaching Quality in Higher education: the Course Experience Questionnaire," *Studies in Higher Education*, vol. 16, no. 2, pp. 129-150, 1991.
- [38] Ministerio de Educación Nacional - MEN, "Colombia Aprende," 2018. [Online]. Available: <http://www.colombiaprende.edu.co/es/mide/121057>. [Accessed Enero 2019].