

Análisis envolvente de datos para optimizar el proceso de acreditación de alta calidad del programa trabajo social de la Universidad del Quindío, Colombia

Data envelope analysis to optimize the high quality accreditation process of the social work program at the University of Quindío, Colombia

CARDONA, Leidy C. ¹

VARGAS, Jhon J. ²

REYES, Henry ³

Resumen

La acreditación de alta calidad del Programa Trabajo Social, de la Universidad del Quindío supone el cumplimiento de las condiciones previas de calidad para la oferta y desarrollo del mismo. El manuscrito presenta un enfoque mixto con alcance explicativo, concebido como un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos. Mediante el análisis envolvente de datos se busca optimizar dicho proceso, teniendo en cuenta el plan de mejoramiento y un análisis comparativo con otros programas.

Palabras clave: acreditación, modelo matemático, análisis envolvente, trabajo social

Abstract

The high-quality accreditation of the Social Work Program of the University of Quindío implies compliance with the quality preconditions for its offer and development. The manuscript presents a mixed approach with explanatory scope, conceived as a process that collects, analyzes, and links quantitative and qualitative data. The data analysis involves seeking to optimize this process, taking into account the improvement plan and a comparative analysis with other programs.

key words: accreditation, mathematical model, enveloping analysis, social work

¹ Docente Investigador Programa Trabajo Social. Facultad de Ciencias Humanas y Bellas Artes. Universidad del Quindío. lccardona@uniquindio.edu.co

² Docente investigador Grupo de Investigación en Estadística. Programa de Ingeniería Industrial. Universidad del Magdalena. jvargass@unimagdalena.edu.co

³ Docente investigador. Facultad de Ciencias Agroindustriales. Universidad del Quindío. hreyes@uniquindio.edu.co

1. Introducción

Desde los lineamientos planteados por el Ministerio de Educación Nacional, es incuestionable el compromiso que debe asumir la Educación Superior, mediado desde su rol formativo y la necesidad latente de integrar al individuo a una intersubjetividad permanente con las realidades del entorno, que son cada vez más complejas (MEN, 2013, p. 7). Desde esta perspectiva, las instituciones universitarias y, a la par, los programas académicos que estas ofrecen, son permeados por constantes transformaciones visibles desde diversos niveles, entre los que se cuentan el directivo, académico, investigativo, administrativo, financiero y por supuesto social; el sustento de tales cambios responde, sin duda, a fuertes reformas estructurales fundadas en el ámbito económico y que tienen una relación concomitante con lo social, político, cultural, ambiental (PEU) 2016-2025.

El argumento expuesto da claridad al por qué el quehacer educativo reclama un hacer reflexivo, existe la necesidad de leer las realidades dadas en el entorno a partir de una relación imperiosa educación-sociedad que fundamente la construcción de territorios del conocimiento; frente a las dinámicas expuestas, la universidad requiere una autoevaluación permanente, que le permita resignificar su Proyecto Educativo en coherencia con las realidades dadas en cada una de las dimensiones del desarrollo, ello sin duda se ha convertido en una condición sine qua non, que a la vez ha permitido la puesta en marcha de estrategias desde el ámbito Nacional con leyes, decretos y ordenanzas que conlleven a cumplir dicho proceso, desde el ámbito institucional se evidencia la necesidad de ir a la par con los lineamientos exigidos en cuestión de calidad (MEN, 2013, p. 7). Al respecto Munive (2007) afirma que “el mejor instrumento para fortalecer la mejora de la calidad de la educación superior es la acreditación a partir de la reflexión permanente”(p.3). Se traduce entonces en que efectivamente se puede lograr la calidad educativa bajo ciertas condiciones.

La acreditación es el camino para el reconocimiento por parte del Estado de la calidad de las instituciones de educación superior y de programas académicos, una ocasión para comparar la formación que se imparte con la que reconoce la comunidad académica como válida y deseable. La acreditación también es un instrumento para promover y reconocer la dinámica del mejoramiento de la calidad y para precisar metas de desarrollo institucional; por consiguiente, implica la promoción de la cultura de la calidad en las instituciones y, por ende, la generación de sistemas de evaluación permanente y de mejoramiento continuo. (MEN, 2013, p. 7)

El proceso enseñanza-aprendizaje se ha convertido en uno de los pilares fundamentales para hacer de Colombia, la más educada en el año 2025. Para ello, el Ministerio de Educación Nacional, mediante un proceso, voluntario busca que tanto los programas académicos, como las propias instituciones de Educación Superior (IES), obtengan la Alta Calidad (CNA, 2013, p. 5).

Desde enero del 2013, el MEN trazó unos lineamientos para lograr la Acreditación de Alta Calidad de todos los programas académicos que se encuentran estipulados en el Sistema Nacional de Acreditación, siendo el resultado de una construcción conjunta entre el Consejo Nacional de Acreditación -CNA-, asociaciones de instituciones de Educación Superior y la comunidad académica, basada en la experiencia acumulada, tanto por el Consejo como por las instituciones participantes. La nueva propuesta refleja el esfuerzo por mejorar los procesos de autoevaluación y armonizar los criterios con los nuevos retos de la educación superior en el contexto de las dinámicas nacionales y globales (CNA, 2013, p. 5).

El documento fortalece la estructura del modelo de acreditación del CNA que conoce la comunidad académica nacional en el marco legal vigente. Con estos lineamientos se orienta la evaluación de los programas académicos de pregrado, incluyendo los programas de formación profesional, técnico profesional y tecnológica, tanto en metodología presencial como a distancia, teniendo en cuenta la síntesis de características que permitan reconocerlos mediante un juicio sobre la distancia relativa entre el modo como en ese programa académico se presta el bien público de la educación y el óptimo que corresponde a su naturaleza. (CNA, 2013, p. 5)

Tomando como referente los lineamientos expuestos, el objetivo de la investigación se centró en plantear un modelo gerencial mediante la técnica estadística Análisis Envolvente de Datos, que optimice el proceso de acreditación de Alta Calidad del Programa de Trabajo Social (Guzmán, 1985), adscrito a la Facultad de Ciencias Humanas y Bellas Artes de la Universidad del Quindío, a partir de los factores y características propuestas desde el CNA, la revisión y análisis del Plan de Mejoramiento del programa, el cual consiste en determinar las fortalezas y debilidades que se tienen en cuanto a factores importantes como: número de docentes con formación doctoral, número de publicaciones, proyectos de investigación, entre otros, así como los procesos de autoevaluación institucional, el cual consiste en un análisis voluntario que se realiza con todos los estamentos que la componen: estudiantes, docentes, instalaciones, físicas, laboratorios, escenarios de prácticas, aspectos investigativo, entre otros, los cuales dan soporte para que cualquier programa académico inicie su proceso de acreditación.

1.1. Marco teórico

Todo proceso que involucre la acreditación de Alta calidad de un programa académico en las universidades colombianas, requiere un conocimiento claro de aspectos fundamentales que sirven de insumos. Es por ello, que a continuación se muestran varias definiciones que conllevan a una mejor comprensión, así como términos especiales de gerencia educativa relacionados con procesos de optimización, los cuales son el soporte para el desarrollo del manuscrito. Entre ellos, se tienen:

1.1.1. Alta calidad

La calidad se puede asumir desde diversos campos del conocimiento, en términos gerenciales se trata del grado de aceptación o satisfacción que proporciona un producto o servicio a la necesidad y expectativas del cliente; según la norma ISO 9001 la calidad es el grado en el que un conjunto de características cumple con los requisitos.

La ISO 9001 es una norma internacional que se aplica a los sistemas de gestión de calidad (SGC) y que se centra en todos los elementos de administración de calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicio. (ISO, 2008)

Existe un sin número de normatividad vigente que permite evaluar y hacer seguimiento a los sistemas de calidad de instituciones, empresas, organizaciones; se trata, como bien lo plantea el ciclo de calidad, de Planificar, Hacer, Verificar y Mejorar. Es oportuno resaltar en esta instancia, la importancia que adquiere esta categoría teórica en los procesos gerenciales, donde se buscan logros y objetivos trazados de forma planificada que den respuesta a un entorno cada vez más dinámico, competitivo e imprevisible, y permitan por tanto mejorar las condiciones. (Leal y Malagón, 2006) referido en Gómez y Guevara 2017, p. 14).

Esta realidad empresarial tiene sin duda una relación concomitante con lo que acontece en las Instituciones de Educación Superior -IES-, donde con mayor frecuencia se están evaluando los procesos e implementando diferentes normas que le permitan medirse, hacer procesos de autoevaluación, planes de acción, en pro de transformar esas debilidades en fortalezas institucionales (Sánchez, 2013). Los indicadores de calidad en las Universidades fueron propuestos por el CNA, no obstante, los factores y características descritos han ido cambiando por la necesidad eminente de dar respuesta a las realidades de las IES; para la norma ISO 9000 “una IES sería de calidad cuando ofrece programas académicos de calidad, identificados a través de evidencias que se muestran en indicadores esenciales y cruciales de su realidad” (citado en Sánchez, 2013).

1.1.2. Plan de mejoramiento programa trabajo social

Es el conjunto de actividades determinado a partir de la aplicación de encuestas a todos los agentes que participan en el Programa de Trabajo Social, docentes, estudiantes, graduados, investigadores, sector externo, personal administrativo. Se considera la base de partida para alcanzar la Alta Calidad de un programa, y entre los aspectos a mejorar, se tienen: Realizar estudios sobre la pertinencia social del programa, Implementar

estrategias para fortalecer el conocimiento y apropiación de las Políticas Institucionales en la población docente y estudiantil del programa, con el fin de aumentar el índice de publicaciones en revistas indexadas, se requiere impulsar el compromiso de los docentes con la investigación y publicación de estas, de acuerdo a las necesidades académicas y sociales del entorno, se requiere profundizar en estudio de impacto de egresados en el medio, Promover la interacción con los egresados a través de encuentros anuales de acuerdo a las actividades que se ofrecen, desarrollo de actividades relacionadas con educación continuada que contribuyan a mejorar su formación académica e involucrar a los egresados en actividades de proyección social, aumentar el número de docentes con formación doctoral, apoyar a docentes y estudiantes en la participación de eventos científicos nacionales e internacionales, mejorar las instalaciones físicas del programa, entre otros Universidad del Quindío, 2015).

1.1.3. Gerencia en la educación superior

Pareciese importante iniciar, afirmando que, nunca antes en la historia de la Educación Superior se había tenido un acercamiento tan estrecho entre la Gerencia y la Academia, sin duda el rol de la gerencia ha iniciado a permear con fuerza cada uno de los espacios en las Instituciones Educativas, ahora no solo cobra sentido hablar de un ente administrativo que regule ciertos procesos y permita optimizarlos, es necesario que cada gestión que tiene lugar en la Universidad trabaje de manera articulada y cumpla con principios como la eficiencia, el rendimiento y la evaluación permanente, claro ejemplo de ello es hablar de la Acreditación Institucional que buscan IES, y que se ha convertido en objetivo a alcanzar a corto plazo (Rivero y Chirinos 2012).

La Gerencia emerge como una forma específica para alcanzar niveles adecuados de gestión, desarrollo organizacional y competitividad, por tanto se convierte en aliado de las Universidades (Senlle, 1992); el tema de descentralización es un claro ejemplo de ello, se adquiere una nueva forma de concebir las acciones desde la academia, desde allí se empiezan a redefinir los procesos educativos y se vinculan nuevos actores, el sector productivo y las comunidades locales se convierten en agentes sumamente importantes en este escenario, está orientada a vincularse de manera recíproca con la comunidad, trazando objetivos colectivos y logros duraderos. Desde lo planteado la administración de estos entes de educación superior no solo reconfigura la forma en que se da lo administrativo, a su vez refiere a los procesos de enseñanza-aprendizaje, lo que significa que es un trabajo en doble vía. (Senlle, 1992, p. 19).

Considerando lo anterior, la gerencia se presenta como una oportunidad para el éxito de las instituciones educativas, es necesario generar otras posturas críticas frente al contexto y generar escenarios de competitividad a nivel colombiano y latinoamericano que incidan en buena medida en el éxito de las IES.

1.1.4. Modelos matemáticos y su relación con la gerencia

Los nuevos escenarios globales han obligado a diferentes campos investigativos a crear soluciones a partir de situaciones reales, que integren múltiples variables y sean capaz de dar respuesta a los problemas presentes en el entorno (Peña, 2003). Desde esta perspectiva se ha venido replanteando el papel que tienen algunas disciplinas como las ciencias sociales en la comprensión del contexto, los estudios meramente descriptivos, estáticos y poco innovadores han venido perdiendo importancia, sin embargo, desde este campo del conocimiento, es posible como ya lo han demostrado otros estudios, adquirir y consolidar conocimiento a través de herramientas como las matemáticas (Cooper et al., 1978). Tomando como referente dicho planteamiento, Peña, 2003, hace referencia a la existencia de tres razones principales que justifican su aplicabilidad en procesos educativos:

1) Las matemáticas obligan a definir claramente las variables de interés en cada problema, a establecer las hipótesis sobre su comportamiento y a definir las relaciones entre ellas.

2) El lenguaje matemático permite importar a las Ciencias Sociales modelos de relación entre variables que han tenido éxito en otras ciencias, ofreciendo nuevas posibilidades de explicación de los fenómenos sociales y enriqueciendo el conjunto de modelos disponibles para investigar la realidad social.

3) La creciente disponibilidad de datos, debido a la difusión tecnológica en todas las actividades humanas, permite contrastar con mayor rigor los modelos sociales en la práctica mediante los métodos estadísticos y generar predicciones y reglas de comportamiento verificables con los datos.

En concreto, los modelos matemáticos aportan el lenguaje y la estructura conceptual necesaria para expresar reglas generales de comportamiento y obtener predicciones de validez general. Actualmente, esta lógica matemática se convierte en una herramienta fundamental para abordar hechos reales, es un modo de pensar, de tomar decisiones a partir de datos concretos y reflexionar frente al contexto, permite un acercamiento directo con la situación problemática, simular situaciones en pro de optimizar procesos de una institución o empresa (Uwe, 2004).

1.1.5. Importancia de los modelos gerenciales en la educación

Siempre que se habla de alcanzar una Alta Calidad, esto debe ir ligado a un estándar que reúne aspectos fundamentales para que toda institución de educación superior plantee estrategias metodológicas a través de un proceso de autoevaluación y un plan de mejoramiento, que conlleve a ofertar sus programas con el máximo rigor académico, investigativo y una gran proyección social. A partir de un modelo gerencial se plantean las estrategias de gestión organizacional para la dirección y el desarrollo de una institución, sea la que quiera: empresa privada, institución de educación, entre otras (Blog, Modelos gerenciales y técnicas modernas, 2008).

Un modelo gerencial, es la representación de una realidad, el cual incluye variables que determinan el comportamiento y desarrollo de una organización o empresa. Sin embargo, ninguno de ellos, por sí mismo basta para direccionar la empresa o institución, por lo que su aplicación creativa es el secreto del éxito (Blog, Modelos gerenciales y técnicas modernas, 2008).

El campo educativo no ha sido ajeno al uso y fortalecimiento de modelos gerenciales, es por eso que poco a poco se ha venido introduciendo, entre otros con los siguientes (Hernández, 2003):

1. Planificación estratégica
2. Calidad total
3. Mejoramiento Continuo
4. Justo a tiempo
5. Reingeniería
6. Benchmarking

Cada uno de ellos, presenta ventajas y desventajas que deben ser analizadas detenidamente para así poder aplicarlos en una institución educativa. Para la gerencia educativa, la Reingeniería, es una buena herramienta, pues a partir de planteamientos claros y el uso de la estadística, permite establecer un modelo matemático sencillo, que puede ser fácilmente simulado. Por esta razón, una herramienta que se viene utilizando en la gerencia educativa mediante Reingeniería es el "Análisis Envoltente de Datos", al cual se le atribuyen variables de entrada y variables de salida, que permiten calcular la eficiencia de un proceso y para el caso particular, la eficiencia en cuestión de acreditación de alta calidad del programa de Trabajo social (PEU 2016-2025). Las variables de entrada, son los datos reales con los que cuenta el programa, como por ejemplo: número de estudiantes, número de docentes, espacios físicos, publicaciones realizadas, entre otras, mientras que las

variables de salida, son los datos ideales que se esperan obtener en un tiempo determinado, como por ejemplo: número de docentes con formación doctoral, número de artículos publicados, número de proyectos de investigación desarrollados, ente otros. Se seleccionaron estas variables, con base en los factores y características del plan de mejoramiento que conducen a la obtención de la Acreditación de Alta calidad del Programa.

1.1.6. El análisis envolvente de datos

La metodología del Análisis Envolvente de Datos (DEA por sus siglas en Inglés)) ha sido tradicionalmente utilizada para la estimación de la eficiencia relativa de un conjunto de unidades productivas. En los últimos años, se han desarrollado otras aplicaciones en las que se incluye el DEA como posible herramienta para la obtención de índices sintéticos a partir de indicadores parciales. Es en origen un procedimiento no paramétrico que utiliza una técnica de programación lineal y que va a permitir la evaluación de la eficiencia relativa de un conjunto de unidades productivas homogéneas (Cooper et al., 1978).

Como principal ventaja de esta técnica se apunta a su flexibilidad, porque no exige que todas las unidades concedan la misma importancia a un mismo indicador parcial. De ahí, que sea de gran apoyo en procesos gerenciales, y que sea una herramienta de la reingeniería que permite plantear modelos gerenciales para la toma de decisiones (Vargas, 2016).

El modelo propone, además, variables e indicadores, establece la metodología y define los instrumentos requeridos, tanto para la autoevaluación, como para la evaluación externa de programas e instituciones, así como la optimización mediante herramientas estadísticas como el análisis envolvente de datos (Vargas, 2016), el Statgraphics (2018) y el Infostat (2017), entre otros, de tal forma que se ajusten a la dinámica que genera el proceso en el programa de Trabajo Social, y el cual puede ser comparable con otros programas de pregrado de la Universidad del Quindío.

1.1.7. Unidad de toma de decisiones (DMU)

La Unidad de toma de decisiones (DMU, por sus siglas en inglés) es una colección o equipo de personas que participan en un proceso de decisión. Para el caso particular, la DMU se relaciona con las decisiones de programas académicos con similares factores y características a evaluar, que permiten obtener datos reales de acuerdo al plan de mejoramiento establecido por cada uno (Vargas, 2016). Este parámetro, muestra cuál de los programas comparados y analizados, tiene mayor opción de ser fácilmente acreditable de alta calidad.

Existen muchas variedades de modelos DEA, pero uno de los básicos es el modelo CCR- I (Charner, Cooper y Rhodes orientado a las entradas). La sigla "I" significa "Input oriented". El modelo CCR que se utiliza en este desarrollo investigativo es un modelo orientado a las entradas con retorno a escala constante (Constant Return Scale), el cual se supone que todas las unidades de decisión DMUs son de tamaños similares. De ahí, que se han utilizado otros programas de pregrado que oferta la Universidad para ser más precisos y consistentes. El modelo gerencial que a usar es un modelo de programación lineal determinístico con diferentes variables.

1.1.8. Formulación del modelo

El Análisis Envolvente de Datos (DEA) es una técnica de medición de la eficiencia basada en la obtención de una frontera de eficiencia a partir de un conjunto de observaciones, sin necesidad de asumir ninguna forma funcional entre entradas o insumos y salidas o productos (Cook & Seiford, 2009). Es, en definitiva, una alternativa para extraer información de un conjunto de observaciones frente a los métodos paramétricos, por eso es muy importante delimitar cuáles serán las variables de entrada y de salida para determinar la eficiencia y posterior formulación del modelo gerencial.

El Análisis Envolvente de Datos fue propuesto por (Charnes, 1978) basándose en el trabajo seminal de (Farrel, 1951) y fue ampliamente empleada en las décadas posteriores, como el caso de (Soto, 2010).

Inicialmente, este modelo adopta como medida de eficiencia el ratio entre la suma ponderada de *inputs* y la suma de *outputs* de cada unidad de decisión (DMU) y utiliza modelos de optimización lineal para calcular las ponderaciones. Hay que señalar que este primer modelo Charnes et al. (1978) era de tipo fraccional y no lineal, lo cual indica que el comportamiento se aleja de una línea recta, sin poder tomar decisiones acertadas.

Para el caso particular de un modelo gerencial, para alcanzar la acreditación de alta calidad del Programa de Trabajo Social de la Universidad del Quindío, Colombia, es necesario contar con variables de entrada y variables de salida, las cuales se establecen desde cada uno de los factores y características de la guía del CNA. Para lograr estos insumos, se cuenta con el apoyo de docentes, estudiantes y graduados, puesto que dichas variables deben ser enunciadas con claridad para, posteriormente, determinar las eficiencias de los programas con los que se puede comparar, y así generar un modelo gerencial que permita dar a conocer de forma general cómo se puede lograr dicha acreditación.

2. Metodología

2.1. Tipo de Investigación: Educativa, la cual construye conocimiento al observar los fenómenos desde diversos lentes, utilizando un sin número de teorías para acercarse a la realidad. (Briones, 1986).

2.2. Enfoque de investigación: El proyecto se sustenta mediante enfoque mixto con alcance explicativo, concebido como “un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o una serie de investigaciones para responder a un planteamiento del problema” (Teddie y Tashakkori, 2003; Creswell, 2005; Mertens, 2005; Williams, Unrau y Grinnell, 2005, citado en Fernández, y Baptista, 1991, p.217).

2.3. Población-Muestra: Es necesario tener una muestra que represente la población docente y permita reflejar la realidad de la misma en términos de acreditación. Para ello se diseñó la encuesta cerrada a 20 docentes del Programa Trabajo Social y se referencian a su vez datos concretos contenidos en la encuesta institucional propuesta para la Acreditación de Alta Calidad, a estudiantes y graduados.

2.4. Técnicas e instrumentos de investigación: Para plantear un modelo gerencial que involucre las principales variables que inciden para la optimización de la Acreditación de Alta Calidad del Programa de Trabajo Social, se utilizará la técnica no paramétrica análisis Envolvente de Datos (DEA) para evaluar las eficiencias relativas de un conjunto de DMUs (*Decision Making Units*). La DMU será el programa de Trabajo Social de la Universidad del Quindío. Para aplicar esta técnica exitosamente es conveniente compararlo con otros programas académicos y así tener varias DMUs, que permitan tomar decisiones a corto plazo para lograr la acreditación de Alta Calidad.. Para ello, los DMUs con los que se compararán, son: Ingeniería de Alimentos, Química y Economía. Se seleccionarán las variables de entrada y salida del proceso para plantear el modelo gerencial, con base en el plan de mejoramiento, y entre las más importantes se encuentran: número de estudiantes, número de docentes con formación doctoral, número de publicaciones, número de proyectos de investigación, número de convenios internacionales, entre otros.

2.5. Análisis estadístico: Todos los cálculos para determinar la optimización del proceso del análisis envolvente de datos, se llevará a cabo mediante la utilización del software estadístico Matlab.

3. Resultados

De acuerdo a lineamientos institucionales, la Universidad del Quindío tiene la autonomía de dar peso porcentual a los diferentes factores que hacen parte de la guía de acreditación de alta calidad, la cual se realiza en consenso

con toda la comunidad universitaria y teniendo en cuenta aquellos aspectos que deben ser fortalecidos (CNA, 2015). En la Tabla 1, se muestra la ponderación realizada a cada uno de los factores que tiene en cuenta el Ministerio de Educación Nacional y que hacen parte del plan de mejoramiento, establecido por el programa:

La ponderación de cada factor, se hace según los criterios establecidos por la institución y el programa de Trabajo Social, y en donde los de mayor valor son; la investigación, los profesores, procesos académicos, misión y proyecto institucional, estudiantes y recursos financieros.

Tabla 1
Ponderación de factores para la Universidad del Quindío

| Factor | % |
|--|----|
| Misión y proyecto institucional | 10 |
| Estudiantes | 10 |
| Profesores | 15 |
| Procesos académicos | 10 |
| Visibilidad nacional e internacional | 10 |
| Investigación | 20 |
| Bienestar institucional | 5 |
| Organización, administración y gestión | 5 |
| Egresados e impacto sobre el medio | 5 |
| Recursos físicos y financieros | 10 |

Fuente: Universidad del Quindío, 2019

De acuerdo a la información recolectada mediante el plan de mejoramiento del Programa de Trabajo Social, se plantea un modelo de gerencia, mediante el Análisis Envoltante de Datos, el cual permite realizar diferentes interpretaciones y ajustarlo a un modelo matemático sencillo, alimentando información en cuanto a los diferentes factores y características que plantea el CNA y así avanzar hacia la Alta Calidad del programa.

Cabe mencionar que existen estrategias que hacen que el modelo sea más efectivo, tales como: investigación, número de docentes, número de publicaciones, entre otras. Para esto, es necesario resaltar cómo fue recolectada la información, así como también qué información futura se puede adicionar al modelo, cómo se utilizarán los resultados del modelo y cuáles son los planes de acción o de mejoramiento que pueden integrarse a los cálculos matemáticos.

Dentro del Análisis Envoltante de Datos que se aplicará para lograr la Alta Calidad del Programa de Trabajo Social, es necesario delimitar inicialmente las variables de entrada y de salida del proceso, de acuerdo con el plan de mejoramiento, tal como se indicó anteriormente:

Variables iniciales:

Variables de entrada:

- A. Número de estudiantes matriculados por semestre (v1)
- B. Número de convenios nacionales e internacionales para pasantías y prácticas académicas (v2)
- C. Número de trabajos de grado en investigación presentados por estudiantes (v3)
- D. Número de actividades que se presentan desde bienestar universitario para los estudiantes (v4)
- E. Espacio físico con el que cuenta el programa (v5)

- F. Número de docentes que se encuentran en formación posgradual (v6)
- G. Número de docentes con formación posgradual: Magister y Doctores (v7)
- H. Recursos con los que dispone el programa para sus ejes misionales: docencia, investigación y extensión (v8)

Variables de salida:

- A. Número de artículos publicados en revistas indexados por Colciencias (V1)
- B. Número de proyectos de investigación presentados en convocatorias internas y externas (V2)
- C. Número de ponencias presentados en eventos nacionales e internacionales (V3)
- D. Número de proyectos de extensión que tiene el programa (V4)
- E. Número de egresados por año (V5)

En la Tabla 2, se muestran las variables de entrada y de salida para el proceso de Alta Calidad del Programa de Trabajo Social, comparado con otros programas de pregrado de la Universidad del Quindío, que presentan similitudes y que sirven de base para la toma de decisiones, de cuál programa presenta mayores opciones de acreditarse de Alta calidad.

Tabla 2
Variables de entrada y salida para el modelo gerencial (DEA)

| | Variables de Entrada | | | | | | | | Variables de Salida | | | | |
|----------------|----------------------|----|----|----|----|----|----|-----|---------------------|----|----|----|----|
| | v1 | v2 | v3 | v4 | v5 | v6 | v7 | v8 | V1 | V2 | V3 | V4 | V5 |
| DMU | | | | | | | | | | | | | |
| Trabajo Social | 50 | 48 | 4 | 12 | 7 | 4 | 13 | 100 | 10 | 4 | 12 | 12 | 42 |
| Ing. Alimentos | 40 | 12 | 12 | 12 | 4 | 3 | 9 | 150 | 25 | 8 | 24 | 5 | 27 |
| Química | 40 | 10 | 30 | 12 | 8 | 1 | 13 | 280 | 10 | 6 | 18 | 4 | 24 |
| Economía | 50 | 10 | 1 | 12 | 6 | 8 | 4 | 110 | 3 | 2 | 6 | 2 | 38 |

Fuente: Elaboración propia

3.1. Propuesta de modelo gerencial

Para el caso particular del programa de Trabajo Social, el modelo de optimización propuesto está orientado a las entradas con retorno a escala constante y en donde predominan aspectos generales del plan de mejoramiento. Es adaptado de (Vargas, 2016) y se explica haciendo unas pequeñas modificaciones:

En este modelo, el vector, número de DMUs, son las variables que ayudan a construir la envolvente para formar la frontera de eficiencia; el vector de tamaño; es la matriz de entradas y es la matriz de salidas. Se disponen de manera que el número de filas sean el número de entradas y salidas respectivamente, y el número de columnas sean el número de DMUs. El vector es el de las entradas de la DMU observada y el vector de salidas de la DMU observada.

Es de anotar que X e Y son matrices de entrada y salida, respectivamente.

En el caso del modelo gerencial, las DMUs son programas de características similares, de la Universidad del Quindío: Trabajo Social, Ingeniería de Alimentos, Química y Economía, para lo cual se tienen las siguientes DMUs mostradas en la Tabla 3.

Tabla 3
DMUs Modelo gerencial

| DMU |
|----------------|
| Trabajo Social |
| Ing. Alimentos |
| Química |
| Economía |

Fuente: Elaboración propia

X corresponde a los siguientes datos mostrados en la Tabla 4.

Tabla 4
Datos de factores y características de entrada

| | | | | | | | |
|----|----|----|----|---|---|----|-----|
| 50 | 48 | 4 | 12 | 7 | 4 | 13 | 100 |
| 40 | 12 | 12 | 12 | 4 | 3 | 9 | 150 |
| 40 | 10 | 30 | 12 | 8 | 1 | 13 | 280 |
| 50 | 10 | 1 | 12 | 6 | 8 | 4 | 110 |

Fuente Elaboración propia

Los datos de Y se muestran en la Tabla 5 y corresponde a:

Tabla 5
Datos factores y características de salida

| | | | | |
|----|---|----|----|----|
| 10 | 4 | 12 | 12 | 42 |
| 25 | 8 | 24 | 5 | 27 |
| 10 | 6 | 18 | 4 | 24 |
| 3 | 2 | 6 | 2 | 38 |

Fuente Elaboración propia

Mediante el software estadístico Matlab y corriendo el modelo CCR se encuentra que todos los programas de pregrado ofertados por la Universidad del Quindío funcionan con eficiencias muy altas, lo cual demuestra que cualquiera de los programas puede obtener la acreditación de Alta Calidad, tal como se muestra en la Tabla 6, en el cual, entre más se acerque al valor de 1, mejor es el resultado, obteniéndose lo siguiente:

Tabla 6
DMU1 y CCR obtenidos

| DMU | Valor de CCR obtenido |
|----------------------------|-----------------------|
| 1. Trabajo Social | 1.000000001742592 |
| 2. Ingeniería de Alimentos | 1.000000000000142 |
| 3. Química | 0.999999999994088 |
| 4. Economía | 1.000000000000455 |

Fuente Elaboración propia

Tal como están dispuestos los datos, todos los programas seleccionados funcionan con eficiencias muy similares. Es por ello que para verificar que el modelo CCR funcione bien, se han cambiado algunos valores de entrada y salida para dos de las DMUs buscando que sean ineficientes, es decir tendrán entradas muy altas y salidas muy bajas, con los datos reales e ideales.

Para el caso del modelo gerencial del proyecto de investigación, se han intervenido dos de las DMUs, la DMU1 y la DMU2 de tal manera que tanto X como Y quedan de la siguiente forma, tal como se muestra en la Tabla 7 y Tabla 8.

Tabla 7
DMU1 Y DMU2 intervenidos

| | | | | | | | |
|-----|-----|----|----|----|---|----|-----|
| 100 | 100 | 16 | 16 | 10 | 8 | 13 | 300 |
| 100 | 24 | 24 | 20 | 8 | 8 | 13 | 200 |
| 40 | 10 | 30 | 12 | 8 | 1 | 13 | 280 |
| 50 | 10 | 1 | 12 | 6 | 8 | 4 | 110 |

Fuente Elaboración propia

Tabla 8
DMU1 y DMU2 Intervenidos

| | | | | |
|----|---|----|---|----|
| 1 | 0 | 6 | 1 | 5 |
| 2 | 2 | 12 | 2 | 10 |
| 10 | 6 | 18 | 4 | 24 |
| 3 | 2 | 6 | 2 | 38 |

Fuente Elaboración propia

Al modificar valores haciendo las primeras dos DMUs más ineficientes, aumentando las entradas y disminuyendo las salidas, se observa que el nuevo cálculo de las eficiencias, mostradas en la Tabla 9, son las siguientes:

Tabla 9
Nuevos DMU1 y CCR obtenidos

| DMU | Valor de CCR obtenido |
|----------------------------|-----------------------|
| 1. Trabajo Social | 0.426470588236498 |
| 2. Ingeniería de Alimentos | 0.933333333288203 |
| 3. Química | 1.000000000594440 |
| 4. Economía | 1.000000000000114 |

Fuente Elaboración propia

Lo anterior comprueba que el modelo está calculando bien las eficiencias. La DMU 1, correspondiente al programa de Trabajo Social tuvo una eficiencia de 0.42, muy por debajo de las DMU 3 y 4, lo cual muestra que se deben realizar ajustes al plan de mejoramiento para lograr la acreditación de Alta Calidad.

Para la DMU1: Trabajo Social, se obtienen los siguientes valores:

0.000000000005230

0.000000000002274

0.215686274516202

0.352941176450031

Eficiencia 0.426470588236498

La DMU más influyente fue la DMU 4, pero también la DMU3 influye mucho. Se observa que la DMU 2 no influye mucho en la construcción de eficiencia de la DMU1 porque la DMU 2 no es un referente ya que se ha tratado aquí como ineficiente.

Para la DMU2: Ingeniería de Alimentos

0.000000000004263

0.000000000003297

0.666666666650599

0.000000000008640

Eficiencia 0.933333333288203

Para la DMU3: Química

0.00000000018730

0.000000000425530

1.00000000041041

-0.000000000335206

Eficiencia 1.000000000594440

Para la DMU4: Economía

0.000000000000028

0.000000000000057

-0.000000000000085

1.000000000000227

Eficiencia 1.000000000000114

Por lo anterior, tal como se muestran los resultados del Análisis Envolvente de Datos para el programa de Trabajo Social, se puede observar que el modelo gerencial planteado arroja resultados importantes, pues muestra las debilidades en varios factores como son: número de docentes con formación doctoral, número de publicaciones, número de proyectos de investigación, lo cual concuerda con los datos actuales del programa, en la que se hace necesario aumentar dichos factores. Debido a la flexibilidad del modelo, se pueden ajustar las diferentes condiciones de calidad que plantea el CNA y decidir el momento en que se puede someter a ese reconocimiento de Alta Calidad.

Los aspectos matemáticos mostrados, pueden ser llevados a otras escalas de las Ciencias Sociales y serán un gran apoyo para futuros estudios teóricos que enriquecerán los procesos académicos al interior de las IES.

4. Conclusiones

El plan de mejoramiento del programa es la base para iniciar el proceso de Alta Calidad, pues el análisis de sus factores y características conllevan a unir esfuerzos para mejorar las debilidades existentes.

El modelo planteado, muestra como el programa de Trabajo Social, presenta debilidades principalmente en: Aumentar el número de docentes con formación doctoral, se debe aumentar el número de artículos publicados, aumentar el número de proyectos de investigación, visibilizar más los convenios internacionales.

Tal como se muestran los resultados del Análisis Envolvente de Datos para el programa de Trabajo Social, se puede observar que el modelo gerencial planteado se ajusta perfectamente para lograr la Alta calidad del Programa, es flexible a las diferentes condiciones de calidad que plantea el Consejo Nacional de Acreditación, CNA.

Referencias bibliográficas

- Briones, G. (1986). *Métodos y Técnicas de la Investigación Para las Ciencias Sociales*. México: Trillas.
- Charnes, A. Cooper, W.W.; Rhodes, E.L. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. En: *European Journal of Operation Research* 2. p. 429–444.
- Consejo Nacional de Acreditación. (2013). *Lineamientos para la acreditación de programas de pregrado*. Recuperado en <http://www.cna.gov.co/>
- Cook, W.W.; Seiford, L.M. (2009). Data Envelopment Analysis (DEA) - Thirty years on. En: *European Journal of Operational Research*. p. 1–17
- Echeverry, J. F., Bustamante, C. A., Castaño, J. C., García, A. R., Reyes, P. H., Díaz, P.F., Torres, J. H. (2016). *Proyecto Educativo Uniquindiano*, pp 15-45
- Flick Uwe, (2004). *Introducción a la Investigación Cualitativa*, España, Ediciones Morata y Fundación Paideia Galiza.
- Garvin, D. (2000). Crear una organización que aprende. En *Harvard Business Review*. Gestión del conocimiento. (pp: 51-89).
- Gómez, I., y Guevara, X. (2017) *proceso de reconceptualización del trabajo social y su incidencia en el programa de trabajo social de la universidad del Quindío*. (Tesis de pregrado). Universidad del Quindío.
- Guzmán, L. (1985). *Metodología y técnicas de la investigación en el trabajo social*. Universidad de Costa Rica. www.ts.ucr.ac.cr
- Hernández Sampieri, Roberto et. al. (Metodología de la investigación. Mc Graw Hill. México, 2003. Meneses Falcón, C. (2014). *Reflexiones sobre la metodología de investigación social*. Miscelánea Comillas V.
- Vargas, J. (2016). Malmquist histórico y de pronóstico con series de tiempo como modelo temporal de análisis envolvente de datos. *Información Tecnológica*, 27(3), 141-150.
- Leal, G., y Malagón, E. (2006). *Historia del trabajo social en Colombia: de la doctrina social de la Iglesia al pensamiento complejo*. Trabajo Social, Universidad Nacional.
- Ministerio de Educación Nacional. (2013). *Encuentros regionales 2013. Importancia y calidad de los procesos de internacionalización de las IES en el marco de la acreditación*. Recuperado en <http://www.mineducación.gov.co/>
- Munive, M. (2007). La acreditación: ¿mejora de la educación superior o atractivo artilugio estético? *Enseñanza e investigación en psicología*. Volumen 12 (Número. 2), pp 397-408.
- Universidad del Quindío. Programa Trabajo Social. (2015). *Informe final de autoevaluación, plan de mejoramiento*.
- Peña, D. (2003). *Las matemáticas en las ciencias sociales*. Universidad Carlos III de Madrid, España.

Senlle, Andrés. (1992) *Calidad y Liderazgo*. Ediciones Gestión 2000 S.A. Barcelona, 191 Págs.

Sistema Nacional de Acreditación (2014). *Lineamientos para la Acreditación Institucional*.

Soto, J.A. y Arenas, W. (2010). *Análisis Envolvente de Datos de la teoría a la práctica*. Pereira Universidad Tecnológica de Pereira.