

# Incorporación de Políticas de Calidad en la Educación Superior como Estrategia de Fortalecimiento de Cuerpos Académicos en México

## Incorporation of Quality Policies in Higher Education as a Strategy to Strengthen Academic Groups in Mexico

Noé Villegas Flores <sup>1, \*</sup>, José Manuel Falcón Meraz <sup>2</sup>, Yelinca Saldeño <sup>3</sup>, Camilo Torres Parra <sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de la Integración Latinoamericana, Brasil

<sup>2</sup>Universidad Jesuítica de Guadalajara, México

<sup>3</sup>Universidad Católica de Colombia, Colombia

### DESCRIPTORES:

Estrategias de fortalecimiento institucional  
MIVES  
AHP  
Modelo multi-criterio

### RESUMEN:

En las instituciones públicas de educación superior en México, los docentes son agrupados en cuerpos académicos para promover relaciones académicas y científicas. Esta estrategia de agrupación fomenta la interacción entre las distintas disciplinas en que se desarrolla cada profesor. Si bien, existe un aspecto positivo en la sinergia de fortalezas y un aumento significativo en los indicadores institucionales, existe la necesidad de configurar herramientas metodológicas que orienten a los docentes para alcanzar altos niveles de desempeño. El estudio presenta una novedosa metodología de caracterización y evaluación docente en aras de medir el desempeño de los miembros de los cuerpos académicos. Se propone una metodología multicriterio basada en la teoría de la decisión que permita medir indicadores de distinta naturaleza y unidad de medición. Se ha adoptado jerarquía analítica (AHP) para la asignación de la importancia de las variables estudiadas y se utiliza el concepto de función de valor para medir respuestas de los atributos analizados. Los resultados obtenidos han reflejado que algunos profesores mantienen un nivel de desempeño satisfactorio (C6, C8 y C9). 4 docentes reflejan una clara necesidad de estrategias de apoyo institucional (C3, C4, C5 y C10) y 3 profesores demuestran desempeño claramente deficiente (C1, C2 y C7).

### KEYWORDS:

Institutional strengthening strategies  
MIVES  
AHP  
Multi-criteria model

### ABSTRACT:

In public institutions of higher education in Mexico, teachers are grouped into academic bodies to promote academic and scientific relations. This grouping strategy encourages interaction between the different disciplines in which each teacher develops. Although there is a positive aspect in the synergy of strengths and a significant increase in institutional indicators, there is a need to configure methodological tools that guide teachers to achieve these levels of performance. The study presents a novel methodology of characterization and teacher evaluation to measure the performance of the members of the academic bodies. A multi-criteria methodology based on decision theory is proposed to measure indicators of different nature and unit of measurement. Analytical hierarchy (AHP) has been adopted for the assignment of the importance of the variables studied and the concept of value function is used to measure responses of the analyzed attributes. The results obtained have reflected that some teachers maintain a satisfactory level of performance (C6, C8 and C9). 4 teachers reflect a clear need for institutional support strategies (C3, C4, C5 and C10) and 3 teachers demonstrate clearly poor performance (C1, C2 and C7).

### CÓMO CITAR:

Villegas Flores, N., Falcón Meraz, J. M., Saldeño, Y. y Torres Parra, C. (2022). Incorporación de políticas de calidad en la Educación Superior como estrategia de fortalecimiento de cuerpos académicos en México. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 15(2), 43-62  
<https://doi.org/10.15366/rie2022.15.2.003>

## 1. Introducción

La evaluación docente es uno de los mayores desafíos que los países pertenecientes a América Latina se han impuesto, con la finalidad de buscar mejoras en el profesorado que incidan en los aprendizajes de los estudiantes y sobre todo en la correcta formación de recursos humanos (Aravena y Sallán, 2021).

Se debe advertir que, en los sistemas educativos de la región, desde hace algunos años el rumbo que han tomado las políticas docentes se ha inclinado a escuchar con mucha atención las recomendaciones de varios organismos internacionales, que consideran como vía de mejoramiento de los sistemas educativos la evaluación de maestros a través de la verificación de estándares, reduciendo muchos otros aspectos de lo que significa y demanda el ejercicio profesional de la docencia (Cuevas y Inclán, 2021).

Por otro lado, la evaluación docente constituye un mecanismo relevante para valorar la calidad de todo sistema de educación (Torquemada, 2022). Ha sido objeto de diversas críticas y debates en América Latina desde hace algunas décadas. En lo que se refiere a la evaluación docente en las instituciones de educación superior se siguen definiendo medios y procesos que permitan implementar mecanismos de evaluación cada vez más eficientes (CONACyT, 2020; Lecuona et al., 2021).

En la mayoría de los modelos de evaluación del desempeño docente observan y revisan atributos que permitan potencializar las habilidades y competencias del profesorado de las instituciones públicas. Clavijo-Cáceres (2020) considera que los atributos de evaluación deben ser reflejados en tres nichos principales: pedagógicos, disciplinares y humanos definidos de tal forma que suponga la promoción de alto desempeño y equilibrio entre sus distintas actividades.

Por su parte, Cuenca (2020) expresa que las evaluaciones docentes están intrínsecamente ligadas a la estructura de la carrera pública del docente. De la misma forma, se pueden considerar las distintas áreas de desempeño como son: gestión pedagógica (es decir, trabajo en aula), gestión institucional (cargos directivos), formación docente (actualización y capacitación) e innovación vinculada a la investigación.

El espectro de metodologías e instrumentos metodológicos de evaluación que se pueden encontrar en la literatura en su mayoría, estarán asociados a normatividad de la educación superior de cada país a los lineamientos específicos de cada institución pública y la autonomía universitaria ante la necesidad evidente para lograr la calidad educativa que la sociedad exige (Beltrán, 2018; Casanovas, 2021). Las distintas experiencias de modelos de evaluación suponen la adopción de diversos o atributos según la visión y misión de estas instituciones.

Al revisar los objetivos de las instituciones de educación superior (IES) y sobre todo la declaración respecto a la evaluación del desempeño docente, se encuentra que privilegian el aprendizaje del docente sobre su práctica en aras de mejorar su desempeño (Gómez y Valdez, 2019). Sin embargo, el discurso no necesariamente se refleja (en la práctica) altos estándares de calidad ante el detrimento y desequilibrio de producción del docente.

México por su parte, comprende casi cinco décadas (1970-2018) de intentar conformar un sistema de evaluación de la Educación Superior. Al momento de revisar las primeras décadas que van de 1970 a 1990 se pueden observar la influencia del contexto y

organizaciones internacionales en el sistema de evaluación nacional (García y Hérvas, 2020).

En los años 90s el Gobierno Federal de México ha establecido como objetivo principal de la educación superior crear un sistema nacional de evaluación de la educación superior. Para alcanzar este desafío, se estableció entre los años 1989 y 1994 estrategias para concebir y articular un proceso nacional de evaluación por medio de la Coordinación Nacional para la Planeación de la Educación Superior (CONPES) bajo el título de Comisión Nacional de evaluación (CONAEVA) integrada por los representantes del Gobierno Federal y la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) (García y Hérvas, 2020).

En la última década la Secretaría de Educación Pública (SEP) de México, a través del Programa de Desarrollo Profesional Docente de Educación Superior (PRODEP), ha promovido acciones para profesionalizar a los profesores de tiempo completo en el contexto de investigación, docencia y extensión universitaria (Guzmán, 2018; Menéndez, 2020). El fomento de estas habilidades se ve traducido en perfiles de profesores y grupos de investigación con aptitudes en desarrollo tecnológico, innovación y de responsabilidad social.

En ese sentido, las reglas de operación del PRODEP, definen las directrices de evaluación de las distintas acciones del docente investigador en ciertos periodos de tiempo (SEP, 2019a). Por un lado, el programa supone que las actitudes del profesor se encuentren orientadas a desarrollar evidencias de trabajo vinculadas y con impacto a la sociedad en la perspectiva de transferencia tecnológica e innovación.

Por otro lado, el programa evalúa al docente investigador por medio de criterios estrictamente definidos en las reglas de operación del programa, bajo 3 distintos niveles de actuación: “en formación”, “en consolidación” y “consolidado” (SEP, 2019b). Los grupos en formación, que el grupo de docentes-investigadores se encuentran en un estado inicial de vinculación entre sus pares, así como también en pleno desarrollo de evidencias de producción. En cambio, grupos de investigación considerados como “consolidados” supone un alto grado de cumplimiento de criterios e indicadores indicador por el propio PRODEP.

La existencia de criterios definidos en un programa Federal permite que el docente investigador trace estrategias de crecimiento profesional bajo la premisa de formación y capacitación continua. Con ello, el programa fomenta planes de acción para fomentar actitudes del docente bajo el concepto de productividad y, por otro lado, reconoce el cultivo de la generación y aplicación del conocimiento (SEP, 2018).

En la figura 1, se ha representado las estrategias de apoyo por parte del programa que permiten trazar perspectivas de crecimiento profesional del docente, en ese contexto de formación y capacitación continua. Existe la posibilidad que el docente investigador, continúe su calificación profesional en programas de posgrado de alta calidad con apoyos económicos, así como también la implementación de programas especiales. De la misma forma, el “reconocimiento al perfil deseable” supone el reconocimiento del docente por atender la generación y aplicación del conocimiento, participando en actividades de tutorías y gestión académica y de investigación.

El PRODEP apoya bajo estas acciones, en la incorporación de nuevos profesores de tiempo completo en las Instituciones de Educación Superior (IES), a través de estrategias de reincorporación de docentes beneficiados del programa, becas posdoctorales, creación y fortalecimiento de redes temáticas de investigación entre pares.

Bajo ese contexto, la SEP a través de las reglas de operación del programa para el desarrollo del profesional docente, para el ejercicio fiscal 2021, representa las distintas directrices de crecimiento profesional docente en las Universidades públicas del país (Diario Oficial de la Federación, 2021).

Siendo así, el Programa atiende la Agenda 2020-2030 para el desarrollo sostenible adoptada en la Cumbre de París (Naciones Unidas, 2015) contribuyendo directamente en el “objetivo 4” garantizando educación inclusiva, equitativa y de calidad, promoviendo oportunidades de aprendizaje a partir de la oferta del personal docente calificado.

### Figura 1

*Estrategias de apoyo para el fortalecimiento de cuerpos académicos a través de la PRODEP*



*Nota.* Elaborado a partir de SEP (2019b)

La construcción de estrategias ha significado un avance significativo para el desarrollo de competencias y aptitudes del docente en todas las IES de México. Si bien, la SEP de México ha promovido acciones que fortalecen las directrices de desarrollo profesional, las instituciones de educación superior continúan fortaleciendo sus grupos docentes y de investigación en aras a alcanzar las exigencias propias del programa.

Ante la necesidad de atender los criterios y exigencias definidos en las reglas de operación del PRODEP, es imperante crear modelos, estrategias e instrumentos que promuevan el desarrollo del profesional docente de las universidades públicas de México.

Ante las exigencias del programa las IES han venido adecuando en los últimos años, estrategias para fortalecer las aptitudes y competencias de sus docentes en las 3 esferas de evaluación: enseñanza, investigación y extensión universitaria con resultados poco satisfactorios. La incorporación de docentes en grupos “consolidados” o con alta dinámica en ciencia y tecnología no ha sido del todo obtenida en los últimos años.

La necesidad imperante de crear estrategias institucionales ante los criterios y exigencias del programa debe definir políticas de gestión institucional para fomentar y promover docentes investigadores con actitudes de innovación, aplicación del conocimiento y compromiso universitario. Para ello, este estudio tiene como objetivo principal aplicar una metodología basada en la teoría multicriterio que permita evaluar la productividad del docente investigador bajo el cumplimiento de las reglas de

operación del programa de desarrollo profesional docente de educación superior en universidades públicas de México.

## 2. Método

Este estudio contempla una investigación aplicada bajo la perspectiva de teoría de la decisión. Para el desarrollo de este trabajo, se ha utilizado un modelo multicriterio basado en análisis de valor denominado MIVES, modelo integrado para la evaluación estructural (MIVES III Project, 2009). Esta metodología evalúa alternativas para un problema en específico durante todo su ciclo de vida o bajo distintos escenarios.

De la misma forma, se utiliza el proceso de jerarquía analítica (Saaty, 1990) para obtener los pesos o ponderaciones de los atributos definidos durante el modelo multicriterio. Se emplea el concepto de función de valor con el claro objetivo de analizar los indicadores de forma consistente e integrada.

El modelo MIVES organiza los indicadores en el contexto de la teoría de multi atributo, obteniendo un índice de calidad (del profesor de tiempo completo), con respecto a las evidencias de trabajo sugeridas por el programa de desarrollo profesional docente.

El principio de la toma de decisión considera la selección de criterios múltiples o de multicriterio (MCDM) planteados para elegir la mejor alternativa teniendo en cuenta la diversidad de sus atributos (Kazimieras et al., 2014). El modelo MIVES, concebido como una herramienta metodológica de evaluación multi criterio que considera los atributos de forma organizada e integrada en todo su ciclo de vida.

Esta herramienta ha sido fundamentada por la teoría de utilidad multi-atributo y análisis de valor de cada uno de los indicadores considerados para la evaluación de las alternativas, obteniendo así un índice de valor (o de sostenibilidad) permitiendo jerarquizar las mejores alternativas mediante la respuesta de los propios atributos o indicadores planteados.

En definitiva, el planteamiento del modelo MIVES permite comparar, desde un contexto sostenible, distintas alternativas, permitiendo obtener un índice de valor bajo las directrices de la teoría de multi atributos. En el Cuadro 1, refleja las diversas aplicaciones encontradas en la literatura asociadas al concepto del modelo multi criterio MIVES. Cada una de estas metodologías considera atributos en su estructura principal con avances metodológicos para cada caso en particular.

Si bien, la mayoría de las aplicaciones. Han sido desarrolladas en un contexto del sector de la construcción, tanto en construcción civil como obras de infraestructura, existen diversas experiencias con aplicación al sector de educación, que permiten construir directrices para el fortalecimiento institucional público. Por ejemplo, Viñolas y otros (2011) y Roca y otros (2008) han utilizado la herramienta metodológica MIVES para crear directrices institucionales de evaluación y medición del desempeño docente. El estudio supone la construcción de indicadores estratégicos que permita emplear las potencialidades de la herramienta en aras de crear miembros de investigación con mayor dinámica y desempeño.

Por otro lado, el modelo MIVES se fundamenta en la teoría de multi criterio que se apoya en esencia, por la selección de atributos e indicadores valorando las diversas alternativas de un problema en específico. La naturaleza y origen de cada uno de estos indicadores suponen percepciones y comparaciones de distinta unidad de medición, dificultando la valoración de las alternativas del problema específico. Existen diversos

modelos y herramientas metodológicas que apoyan al decisor para comparar atributos e indicadores durante el proceso de toma de decisión. En el Cuadro 2, se muestran las metodologías comúnmente utilizadas en ponderación de variables basados en la teoría multi atributo y que utilizan asignación de pesos o prioridades durante el proceso de valoración.

**Cuadro 1**  
**Aplicaciones MIVES**

Metodología	Atributos de la aplicación	Área de aplicación	Avances metodológicos
Pujadas y otros (2018)	Pavimentos urbanos a través de la condición de la estructura, capacidad de servicio y daño	Pavimentos urbanos	Creación de metodología de evaluación urbana
Álvarez (2018)	Comparativo de sostenibilidad en carreteras mexicanas	Pavimentos urbanos	Análisis de Sostenibilidad
Palacios (2018)	Automatización de la construcción	Construcción Civil	Sistemas automatizados de construcción
Vaca (2020)	Selección de material alternativo Híbrido o no convencional para construcción	Construcción Civil	Materiales alternativos
Torres (2020)	Impactos ambientales en construcción de vías vehiculares	Pavimentos urbanos	Análisis y criterios de Impactos.
García y Matienzo (2020)	Sector Inmobiliario considerando factor social y económico	Inmobiliario	Valoración metodológica aplicada.
Arnaiz (2021)	Construcción de sistemas urbanos de drenaje sostenible	Hidráulica	Análisis sostenible
Mora (2021)	Sostenibilidad de sistemas de gestión de residuos municipales	Ambiental	Análisis de sostenibilidad
Hosseini y otros (2022)	Modelo de sostenibilidad para seleccionar la ubicación óptima del sitio para unidades de vivienda	Construcción civil	Modelo de sostenibilidad

**Cuadro 2**  
**Metodologías de valoración multicriterio**

Tipo	Metodología
Variables continuas infinitas	Programación por objetivos y por compromisos
Variables discretas infinitas	Métodos por agrupación de variables: Directo; Multi-Attribute Utility Theory (MAUT); Hierarchies. Analytic Hierarchy Process (A.H.P.) (Saaty, 1980) Métodos basados en relaciones y alcance de objetivos: Elimination and Choice Expressing Reality (ELECTRE) (Roy, 1968), Preference Ranking Organization Method for Enrichment of Evaluations (PROMETHEE) (Brans, 1982), Interactive Multi-criteria Decision Making (TODIM) (Kahneman, 1978), Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) (Hwang, 1981)
Variables discretas infinitas	Métodos de toma de decisión multi objetivo

Para este estudio se ha definido utilizar el proceso de jerarquía analítica (AHP), el cual compara atributos de distinta naturaleza y de forma consistente. Este proceso define que durante el proceso de evaluación emplea conceptos matemáticos, analíticos y

psicológicos que permiten contrastar de una forma empírica las percepciones y comparaciones entre los atributos e indicadores. (Saaty, 1980)

El Cuadro 3, refleja la escala numérica de comparación de la herramienta AHP. En ella, se aprecia una escala verbal de comparación y hasta cierto punto, la apreciación de tal comparación. Es de hacer notar que las comparaciones se realizan entre los indicadores pertenecientes al grupo de origen y naturaleza similar.

### Cuadro 3

#### Comparaciones para asignación de pesos (Saaty, 2010)

Escala numérica	Escala verbal	Explicación
1	Atributos con igual importancia	Los dos atributos contribuyen igualmente al criterio
3	Moderadamente más importante un atributo que otro.	El juicio y la experiencia previa favorecen a un atributo frente al otro.
5	Fuertemente más importante un atributo que otro.	El juicio y la experiencia previa favorecen fuertemente a un atributo frente al otro.
7	Mucho más fuerte la importancia de un atributo que la de otro.	Un atributo domina fuertemente. Su dominación está probada en la práctica.
9	Importancia extrema de un atributo frente a otro.	Un atributo domina al otro con el mayor orden de magnitud posible.

El modelo MIVES considera en su articulación matemática el concepto de la función de utilidad. Este concepto es representado en la ecuación 1, adoptando parámetros que permiten caracterizar la tendencia de la función de valor para cada caso (San-José y Garrucho, 2010).

La función de valor es caracterizada por los parámetros “Xmin” y “Xmáx” que definen los límites de las respuestas de las distintas alternativas a ser evaluadas. Es decir, existen proyectos con respuestas cercanas a los límites mínimos y existirán otros indicadores próximos a los límites superiores o máximos.

En cualquier caso, la forma y tendencia de estas funciones están orientadas por los “k” y “c” que permiten crear puntos de inflexión en el desarrollo de la propia forma de la función de valor. Finalmente, el parámetro “p” describe la pendiente de la curva. Para los casos donde el parámetro “p<sub>i</sub>” <1, la curva mantiene una configuración cóncava. Mientras que para, p<sub>i</sub> > 1 la curva puede adoptar una forma en “S”. En casos donde p<sub>i</sub> = 1, el formato es representado en forma lineal.

$$V_{ind} = B * \left( 1 - e^{-K_i * \left( \frac{|X - X_{min}|}{C_i} \right)^{p_i}} \right) \quad (\text{Ecuación 1})$$

Por otro lado, el parámetro B se calcula mediante la ecuación 2. Importante destacar que, cada indicador ha sido seleccionado discriminando entre las alternativas consideradas (en este caso, dos tipos de mezclas asfálticas).

$$B = \left( 1 - e^{-K_i * \left( \frac{|X_{máx} - X_{min}|}{C_i} \right)^{p_i}} \right)^{-1} \quad (\text{Ecuación 2})$$

Así mismo, los indicadores que no contribuyen de forma significativa entre las soluciones no han sido considerados para este estudio. La caracterización de las funciones de valor ha sido construida por medio de opiniones de especialistas de gestión pública en educación, profesores de educación superior, e investigadores en ese sector, considerando opiniones por experiencia, valores reconocidos y mediante

las reglas de operación del programa para el desarrollo profesional docente (PRODEP).

#### *Instrumento de recogida de información*

El estudio supone una guía de orientación y evaluación de profesores docentes en educación superior con el claro propósito de orientar los trabajos al interior de los cuerpos académicos durante las distintas fases de formación, en consolidación y consolidados, expresados en las reglas de operación del propio programa PRODEP (SEP, 2019a).

#### **Cuadro 4**

##### ***Árbol de requerimientos para el fortalecimiento de cuerpos académicos***

Requerimientos	Criterios	Indicadores
Investigación	Proyectos con financiamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>No. de proyectos con financiación pública, concedidos 3 últimos años</li> <li>No. de proyectos con financiación privada, concedidos 3 últimos años</li> <li>Importe total derivado de la adquisición de materiales, consumibles y accesorios menores.</li> <li>Importe total derivado de la adquisición de infraestructura académica, producto de la investigación científica.</li> </ul>
	Publicaciones y patentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>Artículos en revistas indexadas + patentes, 3 últimos años.</li> </ul>
	Acciones de fortalecimiento de cuerpos académicos Cas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actividades de apoyo en la construcción de redes de cultivo LGAC- Cas (puntos).</li> <li>No. de artículos publicados en revistas indexadas de forma colegiada</li> <li>Porcentaje de integrantes del CA con grado de doctor.</li> <li>No. de artículos completos en congresos nacionales e internacionales, de forma colegiada con redes de intercambio.</li> <li>No. de artículos en revistas indexadas, de forma colegiada con redes de intercambio.</li> <li>Evidencias de trabajo colegiado entre CAs. (puntos)</li> </ul>
	Formación de recursos humanos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alumnos de licenciatura que participan directamente en el proyecto científico.</li> </ul>
Docencia	Grado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actitud por la innovación docente (puntos)</li> <li>No. de tesis orientadas.</li> </ul>
	Posgrado	<ul style="list-style-type: none"> <li>No. de tesis de maestría orientadas.</li> </ul>
	Doctorado	<ul style="list-style-type: none"> <li>No. de tesis doctorales dirigidas.</li> </ul>
Compromiso institucional	Interno a su Universidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Porcentaje integrantes del CA que cuentan con perfiles deseable PROMEP.</li> <li>Implicación con el sistema universitario y su gestión (puntos).</li> </ul>
	Externo a la Universidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>Actividades profesionales (puntos).</li> <li>Implicación en su entorno social (puntos).</li> </ul>

Para el caso de análisis de cuerpos académicos por MIVES, se han definido 20 indicadores, agrupados en distintos criterios y abordados en 3 requerimientos. Si bien,

podrían existir otros indicadores en el análisis, para este caso se han seguido dos directrices principales: indicadores que discriminan entre alternativas y los atributos revisados por las reglas de operación del PRODEP/PROMEPE.

El Cuadro 4, muestra los indicadores utilizados en este caso de estudio, los cuales son de gran relevancia para el fortalecimiento institucional, con un claro objetivo de promover acciones dinámicas entre los integrantes de los cuerpos académicos y así, potencializar las líneas de generación y aplicación de conocimiento (LGAC) definidas en las reglas de operación del PRODEP.

El estudio ha sido concebido bajo un carácter científico y rigor normativo, bajo los requerimientos de investigación, docencia y compromiso institucional. Estos pilares permiten construir cuerpos académicos docentes con evidencias de trabajo reales, atendiendo las directrices actuales de operación en lo que respecta al programa de mejoramiento profesional del profesor.

El requerimiento “investigación” ha sido construido en el contexto de evidencias de productividad científica y formación de recursos humanos. Por un lado, se plantea evaluar cuerpos académicos con vocación productiva a través de la aplicación de recursos financieros producto de proyectos públicos (o privados), publicación de artículos en revistas indexadas y las distintas acciones de fortalecimiento del cuerpo académico (seminarios, estancias de investigación, redes de colaboración, productos colegiados, etc.).

Por otro lado, se ha dado especial atención en promover equilibrio del cuerpo académico en otros entornos de actuación. Por ejemplo, se ha integrado el requerimiento “docencia” implicando los 3 niveles: grado, posgrado y doctorado. Se entiende que el indicador “actitud por la innovación docente” permea las buenas prácticas de enseñanza-aprendizaje, así como también, promueve la actitud del docente ante prácticas innovadoras en sala de aula.

En el requerimiento “compromiso institucional” se califican los atributos asociados al compromiso y a las actividades destinadas a la gestión dentro del ciclo universitario (direcciones, coordinación, etc.). En ese contexto, este requerimiento mide y evalúa la percepción social del docente en distintas participaciones en entidades y organismos de decisión en el ámbito universitario.

Es importante resaltar, que los indicadores manifiestan una naturaleza distinta entre ellos, es decir, contemplan un perfil cuantitativo y cualitativo. Estos indicadores han sido analizados a partir de puntuaciones máximas conforme el grado de cumplimiento del atributo de cada profesor evaluado.

Finalmente, la construcción de directrices de fortalecimiento institucional por medio de la consolidación de cuerpos académicos permite visualizar estrategias de trabajo a través de las respuestas o evidencias de trabajo en grupos pares y por medio del seguimiento de las orientaciones de los programas Federales en México.

### *Participantes*

El estudio ha sido realizado en una Universidad Mexicana del Occidente del país. La exploración e identificación de los indicadores analizados se han obtenido a partir de las hojas de vida de cada uno de los docentes, los cuales pertenecen a los cursos de ciencias de la tierra como son ingeniería civil y arquitectura con perfil estrictamente técnico y científico y que actúan en el sector de la construcción.

Se han seleccionado profesores que aportan un cierto equilibrio entre sus distintas actividades de docencia, investigación, compromiso con la universidad y extensión

universitaria. Con ello, la selección de los distintos currículos revisados supone una participación dinámica y activa dentro de la universidad donde actúan.

Es importante destacar que los pesos asignados de las variables revisadas en los currículos de los docentes indican la visión y perspectivas inmediatas y futuras que permitan alcanzar altos estándares de calidad en el plantel docente.

Cabe señalar que la Universidad estudiada no cuenta con una plataforma de hoja de vida de su plantel docente, lo cual ha reducido la ampliación del espectro de la muestra en este estudio. En este caso se han revisado 10 profesores docentes e investigadores de un total de 15 profesores con las características anteriormente mencionadas.

### *Análisis de la información*

La evaluación de las variables del estudio (indicadores) se han desdoblado a partir de dos perfiles específicos: indicadores cuantitativos donde el valor está directamente asociado a la evidencia de trabajo del profesor evaluado, así como también para indicadores cualitativos realizado a través del cumplimiento de parámetros relacionando puntajes.

En el Cuadro 5, se indican los parámetros que evalúan las evidencias de trabajo colegiado entre el cuerpo académico referenciadas al criterio “Acciones de fortalecimiento de cuerpos académicos” del requerimiento “Investigación”. Es importante resaltar que los parámetros evaluados en este indicador reflejan la construcción del trabajo en colaboración o colegiado entre los miembros del cuerpo académico específico.

#### **Cuadro 5**

##### ***Parámetros del indicador “Evidencias de trabajo colegiado entre el cuerpo académico”***

Parámetro	Unidad de medición	Puntuación máxima
Publicación de libros con ISBN	3 puntos por libro / año	30
Capítulos de libro con ISBN	1 punto por libro/ año	10
Registro de propiedad intelectual / modelos de utilidad.	5 puntos por registro / año	15
Transferencia de tecnología/prototipos	5 puntos por registro / año	30
Publicación de informes técnicos	2 puntos por publicación / año	5
Registro de obras artísticas	2 puntos por registro / año	10

Es importante destacar, que la representación de los indicadores cualitativos (y sus puntajes) permitirán reproducir el estudio en otros casos de estudio. Así como también, analizar y discutir la pertinencia (o no) en otros escenarios distintos al caso de estudio aquí abordado.

En el Cuadro 6, se han representado las evidencias de trabajo relacionadas a estancias de investigación realizadas por los miembros de los cuerpos académicos. Los parámetros evaluados promueven la creación de redes temáticas de colaboración con otros cuerpos académicos o grupos de investigación, así como también las evidencias de trabajo producto de tales colaboraciones.

El PRODEP fomenta las buenas prácticas docentes en el nivel de graduación a partir de políticas que busquen actitudes de innovación y vanguardia en sala de aula. El Cuadro 7, representa tales políticas de evaluación como serían proyectos de innovación docente, evidencias de trabajo en la temática pedagógica y sobre todo la actualización del profesor docente.

**Cuadro 6*****Parámetros del indicador “Actividades de apoyo en la construcción de redes de cultivo LGAC”***

Parámetro	Unidad de medición	Grado de cumplimiento
Creación de redes temáticas de colaboración institucional entre CAs, RECREA e PROFIDES	No. redes/año	5
Realización de estancias de investigación (EI) en cuerpos académicos consolidados	No. estancias/ 3 años	10
Publicación de trabajos completos en congresos nacionales asociados a la EI	No. publicaciones/3 años	10
Publicación de trabajos completos en congresos internacionales asociados a la EI	No. publicaciones/3 años	30
Artículos indexados publicados, asociados a la EI	No. artículos /3 años	45

**Cuadro 7*****Parámetros del indicador “Actitud por la innovación docente”***

Parámetro	Unidad de medición	Grado de cumplimiento
Proyectos innovación docente con financiación nacional o internacional	No proyectos	30
Proyectos innovación docente con financiación propia universidad		15
Creación y actualización de nuevos planes de estudio	No. planes en 3 últimos años	10
Comunicaciones en congresos sobre docencia del ámbito temática	No comunicaciones	25
Actualización en la formación para la función docente (cursos, especializaciones, etc.)	No. cursos / especializaciones	20

El Cuadro 8 representa la evaluación de parámetros del indicador “*Implicación con el sistema universitario y su gestión*” asociado al criterio “interno a su Universidad”, del requerimiento “Compromiso institucional”. Este indicador fomenta, en cierta medida, el equilibrio del docente en los tres ejes principales de actuación: docencia, investigación y gestión administrativa.

**Cuadro 8****Parámetros del indicador “Implicación con el sistema universitario y su gestión”**

Ámbito	Parámetro	Puntos por año	Puntos máximos
Carrera	Director.	10	45
	Secretario/subdirector o equivalente	5	
	Otros puestos unipersonales	2.5	
Departamento	Director	15	45
	Secretario/subdirector o equivalente	10	
	Otros puestos unipersonales	5	
Universidad	Rector	20	45
	Vicerrector, Comisionado secretaria general	15	
	Otros puestos unipersonales: adjuntos, comisiones, etc.	10	

De la misma forma, el Cuadro 9 refleja la actitud del profesor en su entorno social y su implicación. Este indicador integra cuestiones sociales, participación en proyectos de colaboración y reconocimientos profesionales en el sector que el profesor actúa.

**Cuadro 9****Parámetro del indicador “Actividades profesionales”**

Parámetro	Unidad de medición	Puntos máximos
Proyectos profesionales relevantes	No. proyectos	40
Liderazgo de grupos de trabajo profesionales	No. grupos	20
Actividad profesional estándar	1 punto por actividad / año	15
Premios colectivo profesional	5 puntos por premio / año	20
Cargos en corporaciones profesionales	1 punto por cargo / año	5

Finalmente, la construcción del indicador “Implicación en su entorno social” está representada a través de los parámetros que miden la actitud del docente ante la sociedad. El reconocimiento de las entidades sociales, publicaciones y representaciones en nombre de la Universidad son adoptadas para evaluar este indicador cualitativo y son representadas en el Cuadro 10.

**Cuadro 10****Parámetros del indicador “Implicación en su entorno social”**

Parámetro	Unidad de medición	Puntos máxima
Cargos y/o comisiones en entidades públicas externas a la Universidad	5 puntos por cargo / año	25
Publicaciones con firma de la Universidad en diarios, radio y televisión	2 puntos por cargo / año	25
Premios del entorno social	5 puntos por cargo / año	25
Implicación en temas de cooperación, desarrollo y sostenibilidad	5 puntos por cargo / año	25

El Cuadro 11 refleja los valores de los pesos (entre paréntesis), producto del proceso de jerarquía analítica (AHP), para los 3 requerimientos propuestos en el estudio. Es importante resaltar que el requerimiento “Investigación” representa casi la mitad de la

importancia de los atributos (45%), respecto a los otros dos requerimientos planteados, docencia y compromiso institucional (35% y 25 % respectivamente).

### Cuadro 11

#### *Pesos de cada atributo considerado para el estudio*

Requerimientos	Criterios	Indicadores
Investigación (45)	Proyectos con financiamiento (10)	Número de proyectos con financiación pública, concedidos 3 últimos años (40)
		Número de proyectos con financiación privada, concedidos 3 últimos años (30)
	Publicaciones y patentes (20)	Importe total derivado de la adquisición de materiales, consumibles y accesorios menores. (10)
		Importe total derivado de la adquisición de infraestructura académica, producto de la investigación científica. (20)
		Artículos en revistas indexadas + patentes, 3 últimos años. (100)
Acciones de fortalecimiento de cuerpos académicos (50)	Actividades de apoyo en la construcción de redes de cultivo LGAC- Cas (puntos). (15)	
	Número de artículos publicados en revistas indexadas de forma colegiada (30)	
	Porcentaje de integrantes del CA con grado de doctor. (30)	
	Número de artículos completos en congresos nacionales e internacionales, de forma colegiada con redes de intercambio. (15)	
Formación de recursos humanos (20)	Número de artículos en revistas indexadas, de forma colegiada con redes de intercambio. (10)	
	Evidencias de trabajo colegiado entre CAs. (puntos) (10)	
Docencia (35)	Alumnos de licenciatura que participan directamente en el proyecto científico. (100)	
	Grado (20)	Actitud por la innovación docente (puntos) (70)
	Posgrado (30)	Número de tesis orientadas. (30)
Compromiso institucional (25)	Doctorado (50)	Número de tesis de maestría orientadas. (100)
	Interno a su Universidad (40)	Número de tesis doctorales dirigidas. (100)
		Porcentaje integrantes del CA que cuentan con perfiles deseable PROMEP. (70)
	Externo a la Universidad (60)	Implicación con el sistema universitario y su gestión (puntos). (30)
Actividades profesionales (puntos). (60)		
		Implicación en su entorno social (puntos). (40)

De la misma forma, el modelo multi-criterio MIVES supone que, los miembros de los cuerpos académicos deben trazar sus directrices de evidencias de trabajo de forma equilibrada entre los 3 ejes del estudio: investigación, docencia y compromiso institucional.

Es de hacer notar, que el cálculo de los pesos a través de la herramienta AHP ha sido realizado en todas las esferas de evaluación del árbol de requerimientos. Se han construido matrices entre cada uno de los criterios y formando la matriz columna que define los pesos definitivos para cada atributo. Para las matrices de prioridades se ha calculado el radio de consistencia (CR) con valores menores de 3% (*para matrices 3x3 CR <5%*), como característica principal de la metodología AHP y que atiende a la consistencia de los valores indicados.

El Cuadro 12, representa cada uno de valores de los indicadores definidos. En aras de otorgar reproducibilidad del estudio, se presentan los 20 indicadores con sus parámetros que definen la forma de la función de valor. La forma (*cóncava o convexa*) y la tendencia (*creciente o decreciente*) de cada función de valor han sido determinadas por medio de opiniones especialistas en gestión estratégica en el ámbito académico, por medio de normativas y reglas de operación federal.

Es importante destacar que la estructura del árbol de requerimientos, la forma de la función de valor y la asignación de pesos desarrollados por el modelo MIVES, debería ser analizada y concebida con los objetivos y estrategias de gestión pública o privada donde se esté evaluando.

### Cuadro 12

#### Caracterización de las funciones de valor

Indicadores	X <sub>máx</sub>	X <sub>mín</sub>	c	k	p
Número de proyectos con financiación pública, concedidos 3 últimos años	6	0,0	4	2,0	2,0
Número de proyectos con financiación privada, concedidos 3 últimos años	12	0,0	6	2,0	1,9 8
Importe total derivado de la adquisición de materiales, consumibles y accesorios menores	1000000	0,0	120000	0,01	1
Importe total derivado de la adquisición de infraestructura académica, producto de la investigación científica	2000000	0,0	120000	0,01	1
Artículos en revistas indexadas + patentes, 3 últimos años	18	0,0	5	0,95	1
Actividades de apoyo en la construcción de redes de cultivo LGAC- Cas (puntos)	100	0,0	50	0,1	1
Número de artículos publicados en revistas indexadas de forma colegiada	20	0,0	10	0,45	1,7 5
Porcentaje de integrantes del CA con grado de doctor.	100	0,0	50	0,85	2,5
Número de artículos completos en congresos nacionales e internacionales, de forma colegiada con redes de intercambio.	19	0,0	2	0,35	2
Número de artículos en revistas indexadas, de forma colegiada con redes de intercambio	20	0,0	16	0,25	1
Evidencias de trabajo colegiado entre CAs (puntos)	100	0,0	50	0,09	1
Alumnos de licenciatura que participan directamente en el proyecto científico	25	0,0	12,5	0,15	1
Actitud por la innovación docente (puntos)	100	0,0	50	0,1	1
Número de tesis orientadas	20	0,0	10	0,95	2
Número de tesis de maestría orientadas	15	0,0	7	3,0	1,5
Número de tesis doctorales dirigidas	15	0,0	7	3,0	1,5
Porcentaje integrantes del CA que cuentan con perfiles deseable PROMEP	100	0,0	50	0,1	1
Implicación con el sistema universitario y su gestión (puntos)	100	0,0	50.0	0,1	1
Actividades profesionales (puntos)	100	0,0	50.0	0,1	1
Implicación en su entorno social (puntos)	100	0,0	30.0	0,1	1

### 3. Resultados

La aplicación de la herramienta MIVES ha permitido obtener un índice de calidad para los 10 profesores evaluados con distintas respuestas de desempeño docente (investigación, docencia y compromiso institucional). La caracterización de la metodología MIVES ha permitido observar tales respuestas en un contexto global y en distintos niveles de participación dentro de la Universidad. Es importante resaltar que se los profesores han sido representados por nomenclaturas otorgadas al inicio del estudio, indicados desde C1 hasta C10 (ej. C1 considere profesor 1 evaluado, C2-profesor 2, etc.).

En el Cuadro 13, se muestran los índices de calidad (o de valor, según el Modelo MIVES), para cada uno de los profesores evaluados en el estudio. Dicha tabla muestra los índices de calidad obtenidos a través del modelo. Se entiende que para valores cercanos a 1.0 suponen un alto índice de calidad o de valor del profesor, y para valores próximos a 0.0, se entiende un bajo índice de calidad o un desempeño deficiente del profesor evaluado.

**Cuadro 13**

*Índice de calidad de los profesores evaluados*

índice de calidad	Profesores									
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
Global	0,023	0,044	0,033	0,313	0,273	0,484	0,071	0,478	0,474	0,273
<i>Por requerimiento</i>										
Investigación	0,000	0,000	0,205	0,213	0,198	0,328	0,011	0,322	0,382	0,133
Docencia	0,003	0,016	0,093	0,085	0,041	0,111	0,003	0,111	0,059	0,115
Compromiso institucional	0,019	0,027	0,034	0,015	0,033	0,045	0,056	0,045	0,033	0,024

En un contexto general, los profesores 6, 8 y 9 se han destacado con un índice de calidad cercano al 0,50. Si bien, los profesores no reflejan un desempeño cercano al deseado (1.0), el equilibrio entre los requerimientos de investigación, docencia y compromiso institucional supone un destacado valor para la institución.

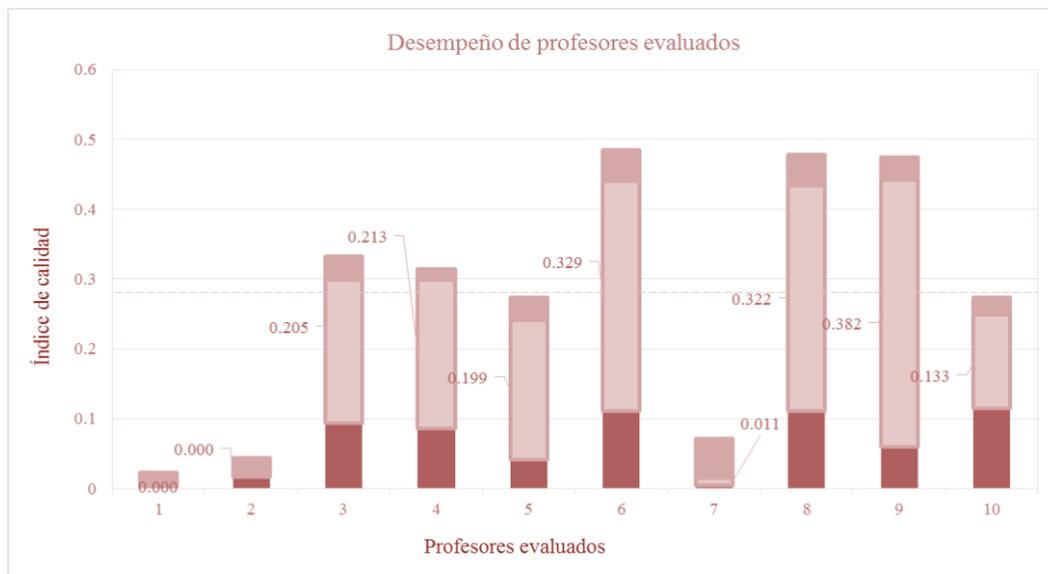
Por otro lado, se han identificado desempeños deficientes (de forma global) como serían los profesores 1, 2, 3 y 7, con índices de calidad global muy bajos con respecto a los otros profesores evaluados. Es importante destacar que en el contexto de educación (sobre todo educación superior) pueden existir sesgos o desequilibrios entre las actividades desarrollados por los profesores. Es decir, un profesor puede ser altamente competitivo en investigación y docencia y tener poca participación institucional o tener alta interacción con el sector social y de su comunidad y mantener un bajo perfil de investigación.

A la luz de los resultados se puede observar claramente, las potencialidades de cada uno de los profesores en sus distintos ámbitos de actuación, así como las carencias de actuación o promoción en otros escenarios. Cabe destacar que los profesores 6, 8 y 9 reflejan un desempeño adecuado de forma general, así como también en el fomento de otras actividades como son publicaciones, desarrollo de proyectos con financiamiento (público y privado), formación de recursos humanos, entre otros. En contrapartida se puede observar que los profesores evaluados 1, 2 y 7 mantienen poco o nulo compromiso en el eje de investigación académica.

De la misma forma, la figura 2 representa el desempeño de los profesores evaluados en los 3 ejes analizados, siguiendo el planteamiento y las reglas de operación del

PRODEP. Este gráfico identifica profesores con desempeño adecuado (índices de calidad cercanos a 0,50) y profesores con desempeños deficientes en ambas esferas de evaluación. La Figura 2 muestra el eje de abscisas cada uno de los profesores evaluados y en las ordenadas el índice de calidad obtenido.

**Figura 2**  
*Desempeño de profesores en sus 3 requerimientos evaluados*



La barra de color azul oscuro representa el desempeño de cada profesor en el eje de la docencia en sus 3 ámbitos diferentes (grado, posgrado y doctorado). Por otro lado, la barra naranja muestra el valor del índice de calidad con respecto al requerimiento de investigación y finalmente la barra verde (superior) muestra el eje definido como compromiso con el sistema institucional (interno y externo).

El estudio permite tomar acciones y estrategias de fomento en investigación, docencia y compromiso institucional, así como también atender los diversos contextos de evaluación de los profesores en educación pública superior bajo la premisa de potencializar grupos académicos dinámicos y con potencialidades en ciencia y tecnología.

Una de las grandes potencialidades del modelo MIVES es el de permitir priorizar o clasificar desempeños de actores en el ámbito de la educación. Por una parte, la clasificación puede crear premisas de asignación de recursos tales como apoyos económicos, promoción académica y otorgar premios por desempeño.

Para este estudio se ha obtenido una clasificación final de los profesores evaluados. El Cuadro 14, muestra tal clasificación en orden descendente siguiendo los resultados del índice de calidad global de los mismos. Esta clasificación ha otorgado 3 niveles de satisfacción institucional para accionar estrategias y definir modelos de seguimiento institucional y promover grupos académicos dinámicos y con evidencias de trabajo.

Finalmente, se han identificado 3 profesores (C6, C8 y C9) con niveles satisfactorios de desempeño, 4 profesores con necesidades urgentes de apoyo institucional para promover evidencias de trabajo y 3 profesores con deficiente desempeño general.

**Cuadro 14****Clasificación o “ranking” de profesores evaluados**

Profesor evaluado	índice de calidad global	Nivel de satisfacción institucional
C6	0,48495	Satisfactorio
C8	0,47865	
C9	0,47481	
C3	0,33285	Necesidad de estrategias de apoyo institucional
C4	0,31397	
C5	0,27341	
C10	0,27366	
C1	0,02323	Desempeño deficiente
C2	0,04407	
C7	0,07166	

**4. Conclusiones**

La aplicación del modelo MIVES ha permitido crear un instrumento de medición y evaluación del desempeño docente en una universidad mexicana. La incorporación de las reglas de operación, normativa y visión institucional a un modelo multi criterio ha permitido visualizar estrategias de trabajo para fomentar grupos de investigación, docencia y compromiso institucional dinámicos y equilibrados.

El análisis del comportamiento de los indicadores que evalúan a los profesores en la educación pública en México permite crear acciones y actitudes con una clara visión y misión institucional desde un contexto regulatorio y normativo. La clasificación obtenida para cada uno de los profesores permite discernir el contexto de participación y actuación del profesor dentro de la universidad. Este modelo fomenta una dinámica de competencia y mejora del desempeño docente.

Si bien, el estudio ha sido configurado específicamente para las reglas de operación PROMEP de México, la herramienta metodológica supone la posibilidad de nuevas perspectivas de investigación entre varias universidades, evaluación de investigadores del Sistema Nacional de Investigación (SNI) entre otros.

Finalmente, las instituciones públicas podrán adaptar este modelo de forma específica para la evaluación de docentes como estrategia de promoción profesional, asignación de becas institucionales u otro tipo de apoyo que fomente cuerpos académicos consolidados en las instituciones públicas del país.

**Referencias**

- Aravena Gaete M. E. y Gairín Sallán, J. (2021). Evaluación del desempeño docente: Una mirada desde las agencias certificadoras. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 25(1), 297-317. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v25i1.8302>
- Álvarez Moreno, J. (2018). *Estudio comparativo de sostenibilidad de carreteras mexicanas* [Trabajo Fin de Máster]. Universidad Politécnica de Cataluña.
- Arnaiz Gorostegui, M. (2021). *Estudio multicriterio de alternativas para la construcción de sistemas urbanos de drenaje sostenible (SUDS) en países empobrecidos* [Trabajo Fin de Grado]. Universidad de Cantabria.
- Rueda Beltrán, M. (2018). Los retos de la evaluación docente en la universidad. *Publicaciones*, 48(1), 143-159. <https://doi.org/10.30827/publicaciones.v48i1.7334>

- Brans, J. P. (1982). *L'ingénierie de la décision: Élaboration d'instruments d'aide à la décision. La méthode PROMETHEE*. Presses de l'Université Laval.
- Casanova, M. A. (2021). La autonomía pedagógica, ¿Clave para la calidad de la educación? Estudios y experiencias en Iberoamérica. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 19(2), 5-7. <https://doi.org/10.15366/reice2021.19.2>
- CONACyT. y Subsecretaría de Educación Superior. (2020). *Marco de referencia para la evaluación y seguimiento de programas de nuevo ingreso modalidad escolarizada*. CONACyT.
- Clavijo-Cáceres, D. (2020). La calidad y la docencia universitaria: Algunos criterios para su valoración. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 11(1), 127-139. <https://doi.org/10.19053/20278306.v11.n1.2020.11688>
- Cuevas, J. e Inclán, C. (2021). Políticas docentes en América Latina: Diseño, implementación y experiencias. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 26(89), 351-367.
- DSA. (2018). *Programa para el desarrollo profesional docente, para el tipo superior*. PRODEP.
- Hwang, C. L. y Yoon, K. (1981). *Multiple attribute decision making: Methods and applications*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-48318-9>
- Hosseini, S. M., Ghalambordezfooly, R. y de la Fuente, A. (2022). Sustainability model to select optimal site location for temporary housing units: Combining GIS and the MIVES-Knapsack model. *Sustainability*, 14, 44-53. <https://doi.org/10.3390/su14084453>
- García Díaz, L y Matienzo Durand, H. (2020). *Reactivación del sector inmobiliario considerando el factor social y económico* [Trabajo Fin de Grado]. Universidad Ricardo Palma.
- García Guerrero, M. (2021). Modelos de evaluación de la educación superior: Los circuitos de comunicación científica en México. *Yeiyá, Revista de Estudios Críticos*, 1, 5-16. <https://doi.org/10.33182/y.v2i1.1549>
- García García, C. y Hervás Torres, M. (2020). Los sistemas de evaluación de la educación superior en México y España. Un estudio comparativo. *Revista de la Educación Superior*, 49(194), 115-136. <https://doi.org/10.36857/resu.2020.194.1127>
- Gómez, L. F. y Valdés, M. G. (2019). The evaluation of teacher performance in higher education. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 479-515. <https://doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.255>
- Guzmán Marín, F. (2018). La experiencia de la evaluación docente en México: análisis crítico de la imposición del servicio profesional docente. *Revista Iberoamericana De Evaluación Educativa*, 11(1), 135-158. <https://doi.org/10.15366/rie2018.11.1.008>
- Kahneman, A. y Tversky, A. (1979). Prospect theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, 47, 263-292. <https://doi.org/10.2307/1914185>
- Kazimieras, E., Turkis, Z. y Kildienė, Z. (2014). State of art surveys of overviews on MCDM/MADM methods. *Technological and Economic Development of Economy Journal*, 20(1), 165-179. <https://doi.org/10.3846/20294913.2014.892037>
- Lecuona, M. , Romero, A. y Hernández Suárez, A. (2021). Cumplimiento de indicadores de calidad nacionales para la modalidad no escolarizada de los posgrados desde un análisis de TIC. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, 8(16), 25-37.
- Menéndez, V. H., Guerrero, J. D. T., Castellanos, M. E. y Zurita, E. (2020). Análisis de la producción de cuerpos académicos basado en teoría de grafos. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(20), e010. <https://doi.org/10.23913/ride.v10i20.603>
- Ministerio de Ciencia y Educación. (2009). *MIVES III project: Towards sustainability in construction through value analysis with and without uncertainty*. MEC.
- Mora, K. (2021) *Evaluación de la sostenibilidad de sistemas de gestión de residuos municipales a través del modelo MIVES. Estudio de caso en la comuna de la concepción (Chile)* [Trabajo Fin de Máster]. Universidad Politécnica de Cataluña UPC.
- Naciones Unidas UNFCC. (2015). *Aprobación del acuerdo de París*. UNFCC

- Palacios Velázquez, M. (2018). *Automatización de la construcción* [Trabajo de Fin de Máster]. Universidad de Cataluña.
- Pujadas, P., Cavalaro, S. y Aguado, A. (2018). MIVES multicriteria assessment of urban-pavement conditions: Application to a case study in Barcelona. *Road Materials and Pavement Design*, 20(8), 1827-1843. <https://doi.org/10.1080/14680629.2018.1474788>
- Roca Martín, S., Villegas, N., Viñolas, B., Josa, A. y Aguado, A. (2008). Evaluación y jerarquización de departamentos universitarios mediante análisis de valor. *Revista de Investigación en Educación*, 5, 27-40.
- Roy, B. (1968). Classement et choix en présence de points de vue multiples (la méthode ELECTRE). *La Revue d'Informatique et de Recherche Opérationnelle*, 8, 57-75. <https://doi.org/10.1051/ro/196802V100571>
- San-José Lombera, J. T. y Garrucho Aprea, I. (2010). A system approach to the environmental analysis of industrial buildings. *Building and Environment*, 45(3), 673-683. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2009.08.012>
- Saaty, T. (1980). *AHP: The analytic hierarchy process*. Mc Graw-Hill. <https://doi.org/10.21236/ADA214804>
- Secretaría de Educación Pública. (2018). *Proceso 2018 de registro y cambios de cuerpos académicos*. SEP.
- Secretaría de Educación Pública. (28 de febrero de 2019a). *Acuerdo número 07/02/19 por el que se emiten las reglas de operación del programa fortalecimiento de la calidad educativa para el ejercicio fiscal 2019*. Secretaría de Educación Pública
- Secretaría de Educación Pública. (2019b). *Cuerpos académicos reconocidos por PRODEP*. SEP.
- Torquemada González, A, D. (2022). Evaluación, desarrollo, innovación y futuro de la docencia universitaria. De la red Iberoamericana de investigadores en evaluación de la docencia. *Perfiles Educativos*, 44(175), 200-204. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2022.175.60834>
- Torres Ylanzo, B. (2020). *Impactos ambientales en la construcción de vías vehiculares, peatonales, áreas verdes en Av. Juan Velasco Alvarado, distrito de Pillco Marva- Huánuco* [Trabajo Fin de Grado]. Universidad de Huánuco.
- Universidad de Colima. (2018). *Plan institucional de desarrollo 2018-2021*. Universidad de Colima.
- Vaca Cueva, I. (2020). *Selección de material híbrido alternativo o no convencional para la construcción, utilizando métodos multicriterio y simulación de esfuerzos-deformación para optimizar el material* [Trabajo Fin de Grado]. Universidad Internacional SEK.
- Viñolas, B., Aguado, A., Josa, A., Villegas, N. y Fernández Prada, M. A. (2009). Aplicación del análisis de valor para una evaluación integral y objetiva del profesorado universitario. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 6(2), 22-37.

## Breve CV de los/as autores/as

### Noé Villegas Flores

Ingeniero civil por el Instituto Tecnológico de Durango (México). Doctor por la Escuela de Caminos, canales y Puertos de Barcelona (España). Actualmente se desempeña como profesor investigador de la Universidad Federal de la Integración Latinoamericana en Brasil. Participa del Grupo de investigación en movilidad y eficiencia energética del Consejo de investigación científica (CAPES). Participa de proyectos asociados a análisis de valor en el sector de la construcción y ambiente educativo. Email: [noe.flores@unila.edu.br](mailto:noe.flores@unila.edu.br)

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-1299-3797>

**José Manuel Falcón Meraz**

Doctor en Comunicación Visual en Arquitectura y Diseño por la Universidad Politécnica de Catalunya. Maestro en Ciencias de la Ingeniería de la Construcción. Posgrado en Escritura y Arquitectura por la Universidad Pompeu Fabra de Barcelona, Estudios de Civilización francesa en La Sorbonne en París y licenciado en Arquitectura por el Tecnológico de Durango. Dentro de su doctorado, Falcón se graduaría Cum Laude por su tesis enfocada en la arquitectura contemporánea y sus procesos creativos analógicos y digitales; temas sobre los cuales desarrolla artículos y ponencias a nivel internacional-Argentina, Australia, Brasil, Colombia, Chile, China, Canadá, España, Reino Unido y Singapur. Email: [falcon@iteso.mx](mailto:falcon@iteso.mx)

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5084-7347>

**Yelinca Saldeño Madero**

Ingeniera Civil de la Universidad Central de Venezuela en Caracas-Venezuela. Doctorado en Gestión del Territorio e Infraestructura del Transporte de la Universidad Politécnica de Cataluña en Barcelona-España. Actualmente se desempeña como docente investigadora tiempo completo en la Universidad Católica de Colombia. Bogotá-Colombia, dictando la asignatura Ingeniería de Tránsito; liderando además el Grupo de Investigación en Ingeniería para la Sustentabilidad-GRIIS y participando en diversos procesos de investigación relacionados con el contexto de proyección social en Colombia, así como procesos investigativos interdisciplinarios con investigadores, programas e instituciones, tanto a nivel nacional como internacional. Email: [yinsaldeno@ucatolica.edu.co](mailto:yinsaldeno@ucatolica.edu.co)

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-8792-7786>

**Camilo Alberto Torres Parra**

Ingeniero ambiental y sanitario de la Universidad de la Salle. Especialista en gerencia de proyectos de ingeniería de la Universidad EAN. Magister en educación de la Corporación Universitaria Minuto de Dios Bogotá -Colombia. Magister en Educación con énfasis en investigación del Tecnológico de Monterrey, Monterrey-México. Actualmente es docente del programa de ingeniería civil de la Universidad Católica de Colombia, líder del grupo de investigación Infraestructura y Desarrollo Sostenible, delegado de Responsabilidad Social del programa de ingeniería civil, e Investigador reconocido por el ente rector de la investigación Mini ciencias. Posee experiencia en temas de investigación en habitabilidad y calidad de vida. Email: [catorres@ucatolica.edu.co](mailto:catorres@ucatolica.edu.co)

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0431-1191>