

La calidad profesoral desde la percepción del ingeniero en formación

Professor Quality Assessed by Student Engineers

Jesús Gabalán-Coello^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-7674-8849>

Fredy Eduardo Vásquez-Rizo² <https://orcid.org/0000-0003-1398-6174>

¹Universidad Católica de Pereira, Colombia.

²Universidad Autónoma de Occidente, Colombia.

*Autor para la correspondencia. jesus.gabalan@ucp.edu.co

RESUMEN

El artículo presenta una mirada en torno a la valoración del docente por parte de los estudiantes de ingeniería en una universidad privada colombiana. Estos identifican lo que constituye para ellos un profesor «ideal» y cuáles serían las apuestas o retos más importantes a tener en cuenta por el cuerpo profesoral. El estudio se realizó teniendo en cuenta las grandes variables de la valoración docente: cumplimiento, compromiso, dominio, metodología, evaluación y relaciones interpersonales. A nivel de diseño, se realizaron agrupaciones, durante los tres últimos años, de asignaturas relacionadas con el componente disciplinar de ingeniería y con los resultados del cuestionario de opinión docente. Se empleó una regresión logística binaria, donde se identificó en la dicotomía de cada variable aquellos profesores que se encuentran en el estándar de calidad definido a través de la política institucional.

Palabras clave: calidad de la educación, educación, evaluación,.

ABSTRACT

This paper deals with how student engineers at a Colombian private university assess their professors. They described their ideas of a “perfect” professor, and identified major challenges to be faced by the academic personnel. The study was conducted by taking into

account major variables of assessing professors: performance, commitment, mastery, methodology, evaluation, and interpersonal relationships. For its design, engineering subjects were grouped over the last three years, and a survey was made by the use of a questionnaire. Binary logistic regression was used to predict whether or not professors were of the standard set up and established by the institution.

Keywords: *quality education, education, assessment.*

Recibido: 12/6/2019

Aceptado: 4/9/2019

INTRODUCCIÓN

La evaluación docente se presenta desde una visión integral en las universidades. Es un elemento que funge como cimiento de la calidad profesoral, aspecto que irradia las funciones sustantivas, naturalmente con mayor énfasis en las relacionadas con docencia. Esto tiene grandes beneficios, dentro de los cuales se pueden resaltar de manera concreta dos: 1) beneficio conceptual: el pensamiento universitario alrededor de lo que debe constituir la evaluación docente se centra en una mirada holística, que permite marcar un norte sobre el profesor ideal y las formas en las que se disminuye la brecha de lo actual y el referente de calidad y 2) beneficio técnico: refiriéndose a que es posible hacer muestreos, recolección de información, análisis, reportes, etcétera, contando con sistemas en gran medida estandarizados que permitan la generalización de algunos aspectos y tomar decisiones de forma rápida, eficiente y, por supuesto, a un menor costo.

Lo anterior ha demostrado con el pasar de los años ciertos niveles de efectividad a medida que se han generado aprendizajes en las universidades. Sin embargo, se debe reconocer que esto ha limitado la existencia de estudios sistemáticos que intenten vislumbrar el quehacer docente desde los paradigmas disciplinares.

Con base en todo lo expresado, el presente estudio se centra en una de estas fuentes de evaluación docente: los estudiantes. Se propone un camino metodológico que permita conocer el grado de influencia de la valoración por dimensiones del trabajo profesoral en un

curso determinado de ingeniería y cómo pueden llegar a influir en la percepción sobre el desempeño general del profesor. Esto permite identificar, entre otros elementos, cuáles son los factores más influyentes y si estos tienen alguna asociación con las asignaturas que se imparten en esta área específica, así como la construcción de un referente de calidad para el profesor de ingeniería.

DESARROLLO

1. REVISIÓN DE LA LITERATURA

A nivel general, existen dos propósitos evidentes en la evaluación profesoral: el primero asociado a una postura netamente formativa, de estímulo al desarrollo profesional de los profesores, y el segundo relacionado con una medición del desempeño docente, con todas las repercusiones que esto implica (Avalos y Assael, 2006; Stronge, 2006; Stufflebeam y Shinkfield, 2007). Dentro de este mismo marco, son cada vez más los investigadores que están convencidos de que la evaluación profesoral debe responder a ambos propósitos (Stronge, 1995; Colby, Bradshaw y Joyner, 2002), aduciendo que los sistemas de evaluación profesoral pueden y deben desempeñar un importante papel en el mejoramiento de la competencia del profesor (Herrera-Meza y Tobón, 2017); situación que, necesariamente, repercute en la calidad de la educación que se imparte y en el desempeño y progreso del estudiante (Wright, Horn y Sanders, 1997; Ovando y Ramírez, 2007).

La evaluación profesoral, desde sus inicios, se ha centrado en el análisis de dimensiones que intentan recoger el trabajo académico del profesor. Autores como Marsh (1987), Feldman (1989), León-Vázquez (2012) y Martínez-Mínguez, Moya-Prados, Nieva-Boza y Cañabate-Ortiz (2019) han realizado propuestas concretas sobre componentes y aspectos a indagar, entre los que predominan: 1) la planificación y organización, 2) la ejecución en el aula de clase, 3) la evaluación de los aprendizajes, 4) el conocimiento de la asignatura, 5) el impacto del curso.

Es preciso señalar que los estudios en pregrado, relacionados con la evaluación de la eficacia docente y teniendo en cuenta la percepción estudiantil, son muy variados. Como indica Marsh (1982), las puntuaciones son difícilmente validables porque no hay un criterio universal y, por tanto, si los indicadores de calidad y las puntuaciones de los estudiantes

coinciden junto con alguna otra medida de la efectividad docente, entonces, habrá fundamento para defender la validez. Los datos deben ser estadísticamente evaluados con el propósito de eliminar inconsistencias para poder correr modelos estadísticos que generalmente asocian funciones a la distribución de las puntuaciones (Emery, Kramer y Tian, 2003; Fuentes, 2003; Gabalán-Coello y Vásquez-Rizo, 2008).

2. EVALUACIÓN DOCENTE EN INGENIERÍA

El proceso de formación del profesorado ha atravesado por diversos momentos. Muchas universidades de carreras técnicas contaban mayoritariamente con profesores egresados de estas y carentes de formación pedagógica (Zabalza, 2009). En el proceso de formación de ingenieros concurre una significativa variedad de profesiones y disciplinas (Gabalán-Coello, Vásquez-Rizo y Laurier, 2019), que, además de las diferentes modalidades de ingeniería, incluye: físicos, matemáticos, licenciados en matemáticas, licenciados en lenguas, filósofos, arquitectos, administradores de empresas, diseñadores industriales, abogados, médicos, sociólogos, músicos, biólogos, estadístico, topógrafo, comunicadores, licenciados en física, geólogos, antropólogos, bacteriólogos y licenciados en dibujo (Albeniz, Cañón, Salazar y Silva, 2007).

Por tanto, la formación de profesores de ingeniería plantea un reto adicional enmarcado en su diversidad y las formas de interacción que propician los ambientes de aprendizaje, en los cuales confluyen el fomento de las habilidades, destrezas, conocimientos y operaciones necesarias para resolver problemas de la sociedad. Al respecto, Serna y Polo (2014) afirman que en ingeniería la recomendación es estructurar y poner en marcha currículos que orienten al desarrollo y potencialización en las capacidades de lógica y abstracción de los estudiantes, con la meta de lograr profesionales creativos, en consonancia con Albeniz Cañón, Salazar y Silva (2007), quienes, además, agregan que es un proceso apoyado en ingenios e instrumentos que en sí mismos plantean cambios radicales en la manera de aproximarse al conocimiento y a su correcta apropiación.

Dado que se trata de un proceso de enseñanza-aprendizaje, lo anterior se condiciona a partir de los imaginarios de los estudiantes de ingeniería sobre lo que debe constituir un curso con altos estándares de calidad. Al respecto, los estudiantes de ingeniería se inclinan por los

temas complejos y la resolución de problemas, siempre y cuando sean interesantes para ellos, además, y en teoría, por la oportunidad de utilizar sus conocimientos para crear productos y beneficios para los demás. Pero si los problemas no les llaman la atención, se incrementa la desmotivación y decae su capacidad para comprenderlos y mucho más para presentar una solución (Serna y Polo, 2014). Toda clase de ingeniería debe enmarcarse en las etapas de la fundamentación práctica, de tal forma que el estudiante sea ubicado en proceso de modelación y síntesis. Esto, además de establecer los alcances de la clase, permite enfatizar la motivación e imprimirle el carácter de orientación al problema, propio de una formación ingenieril (Obregón, 2008).

Por su parte, Ruiz (2000) afirma que se trata de una práctica diferente del ingeniero con un matiz más social que técnico, que, aunque vulnera los límites disciplinarios que imponen las ciencias de la ingeniería, comienza a ser ampliamente apreciada por los empleadores industriales. Una prueba de ello es su colocación en los niveles superiores y mejor remunerados de la jerarquía laboral.

3. PERCEPCIONES ESTUDIANTILES EN LA EVALUACIÓN DEL PROFESORADO

En el trabajo realizado por Muñoz, Ríos y Abalde (2002) se presenta una revisión de las dimensiones e instrumentos utilizados por algunas universidades españolas para la evaluación del profesorado; entendiéndose evaluación del profesorado desde la perspectiva del cuestionario de opinión aplicado a estudiantes. Parece existir consenso en que las dimensiones más importantes a considerar por la mayoría de las universidades estudiadas son: evaluación de los aprendizajes (70,59 %), cumplimiento con las obligaciones-asistencia (64,71 %), desarrollo de la clase-metodología (64,71 %) y satisfacción del alumnado sobre la materia (47,06 %). Una conclusión importante del estudio es que no todos los cuestionarios analizan las dimensiones con la misma amplitud, lo que parece lógico (dependiendo de las especificidades de cada universidad), pero también pareciera que no existiera claridad y unanimidad sobre lo que debería evaluarse dentro del concepto de evaluación docente.

Estudios que emplean cuestionarios de opinión por parte de estudiantes como fuente de información primaria se aprecian en Leblanc (1984), Casero (2008), Haladyna y Amrein-Beardsley (2009) y Lucas-Da-Rocha-Cunha *et al.* (2018). De la misma forma, Martínez, Begoña y Quintanal (2006) describen en su estudio al profesor universitario de calidad, pero tienen como materia de información principal la perspectiva del alumnado.

Parece verse, de igual forma cuestionada por algunos autores, la validez de considerar como única fuente de información del proceso de evaluación la visión particular del estudiante. Al respecto, Luna y Torquemada (2008) y Ding (2009) ponen de manifiesto la importancia en la recolección de datos válidos y confiables que constituya información, dado que muchos procesos evaluativos pueden verse sesgados por las entradas o insumos de información.

En esta misma dirección, Ewing (2012) pone en consideración algunos problemas de considerar al alumnado como única fuente de información, dado que la evidencia empírica de su estudio muestra que pareciera existir una fuerte asociación (correlación positiva) entre el rendimiento de los estudiantes a través de sus notas y la valoración del profesor que imparte ese mismo curso. Vaillancourt (2013) muestra a partir de tres estudios independientes que profesores que fueron generosos con las calificaciones hacia sus estudiantes recibieron valoraciones en promedio más altas que los profesores que fueron «frugales». Esta relación no fue modificada en función del sexo –aunque estudios recientes señalan un sesgo en relación con el género (Medel y Asún, 2014)– o rango del profesor.

Reafirmando la postura anterior, Emery, Kramer y Tian (2003), Fuentes (2003) y Acevedo y Olivares (2010) afirman que se deben utilizar múltiples fuentes de información en el momento de evaluar a un docente. Es así, entonces, que surge la pregunta: ¿cuál es la relación entre las variables asociadas a las actividades tradicionales de docencia en ingeniería y la percepción que tienen los estudiantes sobre un docente, en relación con la calificación que a este se le da al final de un curso?

4. METODOLOGÍA

4.1. Población y muestra

El estudio toma en consideración los cursos impartidos en el área de ingeniería en una universidad colombiana, durante los años 2012, 2013 y 2014. Se busca observar las tendencias y patrones en las percepciones de los estudiantes. En educación se debe medir e integrar información que sea accesible, comprensible y, sobre todo, comparable (Shavelson, 2008). En este sentido, se establecen mediciones concretas, en las cuales estos cursos han sido objeto de observación e indagación por parte de la institución, con la aplicación y sistematización del cuestionario de opinión sobre el desarrollo de los cursos. Se trabaja con 1271 cursos, de las siguientes áreas específicas: Automática y Electrónica, Energética y Mecánica, Operaciones y Sistemas e Innovación Educativa en Ingeniería.

4.2. En cuanto al criterio

La técnica que se desarrolla en este apartado sirve a criterios institucionales. Se realiza una bisección de las variables y quedan como resultado dos categorías para cada pregunta. La universidad espera, como «desempeño deseable», que al menos el 80 % de las percepciones de los estudiantes se encuentren en los niveles 4 y 5. De este modo, se puede entender una situación dicotómica:

$$Si \frac{\sum_{j=4}^5 Perc_j}{N} \geq 80 \% = \text{Desempeño } 1$$

$$Si \frac{\sum_{j=4}^5 Perc_j}{N} < 80 \% = \text{Desempeño } 0$$

4.3. En cuanto al cuestionario empleado

Cada variable se desagrega en preguntas puntuales (Tabla 1):

Tabla 1. Preguntas del instrumento aplicado

Pregunta	Ítem
P4	El profesor demuestra, en su desempeño, planificación y preparación de sus clases, pues es ordenado y sistemático en su desarrollo.
P5	El profesor demuestra, en el manejo de su discurso académico y en la seguridad con la que responde a las preguntas, dominio sobre el campo de conocimiento de esta asignatura.
P6	El profesor emplea diversas estrategias para motivar a sus estudiantes y mantener un clima adecuado para el aprendizaje.
P7	Las metodologías usadas por el profesor promueven el trabajo individual y colaborativo, dentro y fuera de las clases.
P8	El profesor desarrolla los temas clara y coherentemente, de manera que se facilita la comprensión de sus planteamientos y el seguimiento de las instrucciones que establece para el desarrollo del curso.
P9	En el desarrollo del curso, el profesor utiliza e incentiva el uso de herramientas didácticas y tecnológicas para potenciar el aprendizaje de los estudiantes.
P10	El profesor tiene una actitud receptiva hacia los estudiantes, pues presta atención a sus inquietudes e intereses.
P11	El profesor logra, en el desarrollo del curso, el uso permanente de recursos bibliográficos físicos o electrónicos por parte de los estudiantes.
P12	El profesor explicita con claridad y transparencia los criterios sobre el tipo de evaluación a realizar, los contenidos, instrumentos y estrategias que se harán presentes en el proceso.
P13	El profesor utiliza la evaluación para mejorar la formación de los estudiantes, para lo cual se esfuerza por aprovechar cada momento de evaluación para señalar los aspectos que requieren mayor atención y esfuerzo por parte de los estudiantes.
P14	Los estudiantes expresan su grado de satisfacción con el trabajo desarrollado por el profesor.

4.4. En cuanto al modelo

El modelo logístico (*Logit*) proporciona directamente la probabilidad de pertenecer a cada uno de los grupos (profesores valorados de acuerdo al estándar de calidad institucional y

profesores que no ostentan esta valoración). Aquí se debe transformar la variable respuesta para garantizar que la respuesta prevista esté entre 0 y 1. Vale la pena resaltar que el subíndice i hace referencia al caso, individuo u observación dentro de la base de datos. De

esta forma, si se toma $p_i = F(\beta_0 + \beta_1'x_i)$, se garantiza que p_i esté entre 0 y 1, si se exige que F tenga esa propiedad.

La clase de funciones no decrecientes, acotadas entre 0 y 1, es la clase de las funciones de distribución, por lo que el problema se resuelve al tomar como F cualquier función de distribución. Habitualmente se toma como F la función de distribución logística, dada por

$$p_i = \frac{1}{1 + e^{-\beta_0 + \beta_1'x_i}}$$

Esta función tiene la ventaja de ser continua. Además, como

$$1 - p_i = \frac{e^{-\beta_0 + \beta_1'x_i}}{1 + e^{-\beta_0 + \beta_1'x_i}} = \frac{1}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1'x_i}}, \quad g_i = \log \frac{p_i}{1 - p_i} = \beta_0 + \beta_1'x_i$$

, resulta que de modo que, al

hacer la transformación, se tiene un modelo lineal que se denomina *Logit*.

La variable g representa, en una escala logarítmica, la diferencia entre las probabilidades de pertenecer a ambas poblaciones y, al ser una función lineal de las variables explicativas, facilita la estimación y la interpretación del modelo. De esta forma, comparando con

$$g_i = \log \frac{p_i}{1 - p_i} = \beta_0 + \beta_1'x_i$$

, la ordenada en el origen, β_0 es igual a

$$\beta_0 = -\frac{1}{2} \omega'(\mu_1 + \mu_2) \quad \text{donde} \quad \omega = V^{-1}(\mu_1 - \mu_2)$$

, y el vector de pendientes es

$$\beta_1 = \omega$$

Los parámetros del modelo son: β_0 , la ordenada en el origen, y $\beta_1 = (\beta_1, \dots, \beta_k)$. A veces,

se utilizan también como parámetros $\exp(\beta_0)$ y $\exp(\beta_i)$, que se denominan los *odds ratios* o ratios de probabilidades. Estos valores indican cuánto se modifican las

probabilidades por unidad de cambio en las variables x . En efecto, de

$$g_i = \log \frac{P_i}{1-P_i} = \beta_0 + \beta_1' x_i$$

se deduce que

$$O_i = \frac{P_i}{1-P_i} = \exp(\beta_0) \cdot \prod_{j=1}^k \exp(\beta_j)^{x_j}$$

Supongamos que consideramos dos elementos que tienen valores iguales en todas las

variables menos en una. Sean $(x_{i1}, \dots, x_{ih}, \dots, x_{ik})$ los valores de las variables para el

primer elemento y $(x_{j1}, \dots, x_{jh}, \dots, x_{jk})$ para el segundo, y todas las variables son las

mismas en ambos elementos menos en la variable h , donde $x_{ih} = x_{jh} + 1$. Entonces, el

odds ratio para estas dos observaciones es $\frac{O_i}{O_j} = e^{\beta_h}$ e indica cuánto se modifica el ratio

de probabilidades cuando la variable x_j aumenta en una unidad.

Si se considera $p_i = 0,5$ en el modelo *Logit*, entonces

$$\log \frac{P_i}{1-P_i} = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_k x_{ki} = 0$$

, es decir,

$$x_{1i} = -\frac{\beta_0}{\beta_1} - \sum_{j=2}^k \frac{\beta_j x_{ji}}{\beta_1}, \text{ donde } x_{1i} \text{ representa el valor de } x_1 \text{ que hace igualmente}$$

probable que un elemento cuyas restantes variables son x_{2i}, \dots, x_{ki} , pertenezca a la primera o segunda población.

5. RESULTADOS

5.1. Modelación desde el campo de la ingeniería

El análisis de Regresión Logística Binaria (RLB) permite obtener medidas de asociación (OR) para cada variable ajustadas por las demás y detectar posibles interacciones entre ellas y el efecto estudiado. La RLB prueba múltiples posibilidades hasta quedarse con la más predictiva (la que tenga un menor error estándar y un mayor coeficiente de determinación) y con la que involucre el menor número de variables.

Dentro de este análisis, por ejemplo (Tabla 2), si la variable P4 (el profesor demuestra, en su desempeño, planificación y preparación de sus clases, pues es ordenado y sistemático en el desarrollo de estas) se asocia con la variable P14 (grado de satisfacción con el trabajo desarrollado por el profesor), se puede establecer que la proporción de estudiantes de ingeniería que tiene una buena percepción de su profesor de manera general, es mayor en los estudiantes que otorgan una buena valoración en P4, que en aquellos que no lo hacen (p asociada 0,000).

Tabla 2. Tabla de contingencia P4 y P14

		P14bin		Total
		,00	1,00	
P4bin	,00	232	36	268
	1,00	144	859	1003
Total		376	895	1271

Por otra parte, siguiendo con el ejemplo, también se puede determinar que la fuerza de esta asociación es de 38,44, lo que representa que la posibilidad de influencia de dichos estudiantes a través de la pregunta en la valoración final es mayor que los que no le otorgan una buena valoración. Dicho de otra manera: calificar positivamente al profesor en P4 hace que se incremente casi por 38 la posibilidad de tener una percepción favorable sobre el desempeño general del profesor, en P14 (Tabla 3 y Tabla 4).

Tabla 3. Test Chi–Cuadrado para P4 y P14

	<i>Value</i>	<i>Degree of Freedom</i>	<i>Asymptotic Significance (2-sided)</i>	<i>Exact Significance (2-sided)</i>	<i>Exact Significance (1-sided)</i>
<i>Pearson Chi-Square</i>	529,380 ^a	1	,000		
<i>Continuity Correction^b</i>	525,920	1	,000		
<i>Likelihood Ratio</i>	507,012	1	,000		
<i>Fisher's Exact Test</i>				,000	,000
<i>Linear-by-Linear Association</i>	528,964	1	,000		
<i>N of Valid Cases</i>	1271				

Tabla 4. Análisis de riesgo para P4 y P14

	<i>Value</i>	<i>95 % Confidence Interval</i>	
		<i>Lower</i>	<i>Upper</i>
<i>Odds Ratio for p4bin (.00 / 1,00)</i>	38,443	29,951	56,947
<i>For cohort p14bin = ,00</i>	6,030	5,147	7,064
<i>For cohort p14bin = 1,00</i>	,157	,116	,213
<i>N of Valid Cases</i>	1271		

Al realizar el ejercicio con todas las preguntas del cuestionario (Tabla 5) y teniendo en cuenta una primera aproximación a través de una relación bivariada (que, si bien no constituye un dictamen final dada las posibles variables intermediarias, sí puede constituir un insumo en términos de identificar las relaciones entre las preguntas del cuestionario y la percepción a nivel general), se puede apreciar que dicha percepción general está relacionada con todas las preguntas del cuestionario.

Tabla 5. Análisis de dependencia entre P4 – P13 y P14

	<i>Pearson Chi-Square</i>	<i>Significance</i>	<i>Odds Ratio (0,00/1,00)</i>
P4	529,38	0,00	38,44
P5	526,80	0,00	42,96
P6	537,36	0,00	29,08
P7	557,96	0,00	29,33
P8	680,88	0,00	49,70
P9	483,24	0,00	22,76
P10	475,62	0,00	21,77
P11	502,63	0,00	23,36
P12	561,66	0,00	31,58
P13	498,51	0,00	22,43

Sin embargo, es necesario anotar que la pregunta que más influye una decisión final con respecto al desempeño del profesor en las asignaturas de ingeniería es P8 (el profesor desarrolla los temas clara y coherentemente, de manera que se facilita comprender sus planteamientos y seguir las instrucciones que establece para el desarrollo del curso). Vale la pena resaltar que, en otro estudio realizado por los autores, se demostró que a nivel institucional la más influyente es P5 (el profesor demuestra, en el manejo de su discurso académico y en la seguridad con la que responde a las preguntas, dominio sobre el campo de conocimiento de esta asignatura).

Desde esta misma perspectiva, se establece que la pregunta que menos influencia tiene en la calificación final del profesor es P10 (el profesor tiene una actitud receptiva hacia los estudiantes, pues presta atención a sus inquietudes e intereses).

Es importante señalar que en este paso, el 75,1 % (R cuadrado de Nagelkerke) (Tabla 6) de la variación de la variable dependiente o respuesta (percepción del desempeño general del profesor, variable agrupada en dos categorías: igual o superior al estándar de calidad institucional o inferior al estándar de calidad institucional) depende de la variación de las variables independientes (P4–P13), agrupadas en dos categorías: igual o superior al estándar de calidad institucional o inferior al estándar de calidad institucional (Tabla 7).

Tabla 6. Resumen del modelo

<i>Step</i>	<i>-2 Log likelihood</i>	<i>Cox & Snell R Square</i>	<i>Nagelkerke R Square</i>
1	589,347 ^a	,528	,751

Tabla 7. Variables de la Ecuación Logística Binaria

	<i>B</i>	<i>Standard Error</i>	<i>Wald</i>	<i>Degree of Freedom</i>	<i>Significance</i>	<i>Exponential(B)</i>
p4bin(1)	-,841	,303	7,716	1	,005	,431
p5bin(1)	-,866	,319	7,382	1	,007	,421
p6bin(1)	-,791	,256	9,535	1	,002	,453
p7bin(1)	-,964	,255	14,275	1	,000	,381
p8bin(1)	-1,619	,245	43,636	1	,000	,198
p9bin(1)	-,138	,277	,250	1	,617	,871
p10bin(1)	-,432	,268	2,607	1	,106	,649
p11bin(1)	-1,009	,248	16,581	1	,000	,364
p12bin(1)	-,866	,265	10,713	1	,001	,421
p13bin(1)	-,304	,259	1,376	1	,241	,738
<i>Constant</i>	3,564	,188	358,075	1	,000	35,315

Esto guarda relación con los hallazgos de Gabalán-Coello y Vásquez-Rizo (2008), en los cuales se logró, a través de un modelo de análisis discriminante, identificar que la mitad de la explicación de la variable del desempeño general del profesor debía ser abordada a través de técnicas de investigación cualitativa.

Como se puede apreciar, las ponderaciones son altamente significativas, es decir, que sí existe un incremento en la variable respuesta a partir de los cambios experimentados en las preguntas. Esto es:

$$\text{Logit}(p) = 3,564 - 0,841(P4) - 0,866(P5) - 0,791(P6) - 0,964(P7) - 1,619(P8) - 0,138(P9) - 0,432(P10) - 1,009(P11) - 0,866(P12) - 0,304(P13)$$

$$\text{Logit}(p) = \ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = \ln(\text{Odds}) \quad p = P(Y = 1)$$

Siendo p y $1-p$, lo cual significa la probabilidad de que un individuo tenga la característica evaluada, en este

caso, la percepción favorable sobre el desempeño general del profesor en torno a su labor docente realizada por los estudiantes, o, alternativamente:

$$1 + e^{-(3,564 - 0,841(P4) - 0,866(P5) - 0,791(P6) - 0,964(P7) - 1,619(P8) - 0,138(P9) - 0,432(P10) - 1,009(P11) - 0,866(P12) - 0,304(P13))}$$

Vale la pena mencionar que, para las variables independientes, la categoría 0 representa el cumplimiento con el criterio de calidad. Es decir, valores positivos en la variable respuesta implican el pronóstico del modelo hacia el grupo de profesores de ingeniería que cumplen con los criterios institucionales de calidad.

La Tabla 8 presenta la matriz de clasificación para este modelo. En ella se puede apreciar que los profesores de ingeniería que en su percepción general obtienen una valoración por debajo del estándar de calidad son bien clasificados por el modelo, en un 80 % de las ocasiones, y que los profesores que obtienen a nivel general una buena valoración son bien clasificados en un 95 %. Finalmente, se puede establecer que el porcentaje global de clasificación del modelo es del 90 %.

Tabla 8. Matriz de clasificación

Observado		Pronosticado		
		p14bin		Porcentaje correcto
		,00	1,00	
p14bin	,00	299	77	79,5
	1,00	45	850	95,0
Porcentaje total				90,4

5.2. Enfoque disciplinar

La distribución por áreas (Tabla 9) se realiza porque, en muchos casos, el proceso educativo presenta estructuras jerárquicas, donde los estudiantes de una misma área comparten ciertas características y experiencias educativas que inciden en su forma de ver el proceso formativo y en su desempeño en actividades curriculares y extracurriculares, elementos que los hace similares (López-Mera, 2012).

Tabla 9. *Odds Ratio* de variables independientes (P4-P13) y dependiente (P14), por áreas específicas

Área específica	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13
Automática y Electrónica	48,98	59,56	24,54	36,17	114,86	19,77	29,99	29,82	38,65	25,83
Energética y Mecánica	63,27	57,19	35,20	26,72	52,49	41,48	56,71	30,30	69,97	52,22
Operaciones y Sistemas	30,07	29,97	33,42	26,76	36,50	21,25	12,79	18,81	24,40	16,17
Innovación Educativa en Ingeniería	27,38	44,70	23,18	31,77	39,17	15,91	15,91	19,80	18,35	14,56

Con base en la Tabla 9 se puede inferir que:

- En las asignaturas de las áreas específicas de Automática y Electrónica y Operaciones y Sistemas, desarrollar los temas de manera clara y coherente tiene un gran peso sobre la valoración general.
- En el área de Energética y Mecánica, el explicitar con claridad y transparencia los criterios para la evaluación del curso, por parte del profesor, es un factor que influye positivamente en la valoración de su desempeño final.
- En el área de Innovación Educativa en Ingeniería, la variable con mayor peso se relaciona con la capacidad del docente en el manejo del discurso académico y en su seguridad de respuesta frente a las preguntas realizadas por los estudiantes, así como el dominio sobre el campo de conocimiento de la asignatura.
- La variable que por núcleos presenta la mayor consistencia en el impacto positivo (aparece un mayor número de veces) es si el profesor desarrolla los temas clara y coherentemente (facilita seguir las instrucciones que establece para el desarrollo del curso). Esto es así para Automática y Electrónica y Operaciones y Sistemas.
- En el caso de la variable con menor peso dentro del modelo para las áreas específicas analizadas, se tiene que para cada una de ellas la ponderación menor corresponde a un ítem diferente. Para Automática y Electrónica no es tan relevante indagar acerca del uso de herramientas didácticas y tecnológicas; para Energética y Mecánica no es tan importante la promoción del trabajo individual y colaborativo; para Operaciones y Sistemas no es tan influyente la actitud receptiva del docente, y

para Innovación Educativa en Ingeniería no es primordial el uso de la evaluación para mejorar la formación de los estudiantes.

CONCLUSIONES

Es importante anotar que el estudio permite identificar tendencias sobre la percepción del desempeño profesoral por parte de los estudiantes de ingeniería. En este sentido, puede observarse un mejoramiento de la calidad del profesorado (en términos de la percepción estudiantil). En promedio, la mayoría de los cursos de ingeniería se encuentran varios puntos por encima del umbral de calidad definido institucionalmente.

Aspectos como las relaciones interpersonales parecen no tener una importancia significativa a la hora de valorar el desempeño general del profesor. Esto contrasta con el hecho que el mayor fundamento para el análisis general del profesor esté asociado a variables metodológicas más que al dominio disciplinar. Como se evidenció, esto es característico de los núcleos de ingeniería, en el cual es mucho más valorado el enfoque teórico-práctico, la experiencia de los profesores y la forma como la involucran en las explicaciones a través de argumentaciones claras y coherentes que el dominio disciplinar del profesor, así como sus pergaminos académicos.

Aunque los lineamientos pedagógicos son transversales, sería importante involucrar la noción pedagógica disciplinar como mecanismo para establecer el diálogo pedagógico desde la disciplina, es decir, encontrar las rutas de transmisión del conocimiento desde la ingeniería y para su aprendizaje. Es posible contrastar este postulado al reconocer que la ingeniería tiene sus formas propias, avaladas por el contexto y que propician un mejor aprendizaje de los conceptos en virtud de su componente teórico-práctico.

Estudios presentados sobre la valoración de la dinámica profesoral atañen rigor a los métodos cuantitativos, en tanto estos permiten la descripción y explicación de los fenómenos educativos; en otras palabras, abordan el «qué». Buena parte de estos estudios reconocen que los modelos no permiten explicar toda la variación de las variables dependientes. En esta medida, existen elementos externos que son tenidos en cuenta por los involucrados (llámese estudiantes, profesores, directivos, etcétera) y que obedecen más al marco actitudinal y de comprensión del fenómeno de cada individuo. Es por esto necesario

profundizar en los estudios de valoración del desempeño del profesor en ingeniería desde una vertiente más cualitativa que permita responder al «por qué» de los fenómenos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACEVEDO, R. y M. OLIVARES (2010): «Fiabilidad y validez en la evaluación docente universitaria», <http://www.redalyc.org/pdf/447/44713068009.pdf> (2019-05-12).
- ALBENIZ, V.; J. C. CAÑÓN; J. SALAZAR y E. SILVA (2007): *Tres momentos del compromiso docente en Ingeniería. Análisis crítico de la experiencia colombiana*, ARFO Editores, Bogotá.
- AVALOS, B. y J. ASSAEL (2006): «Moving from Resistance to Agreement: The Case of the Chilean Teacher Performance Evaluation», <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2007.02.004> (2019-04-10).
- CASERO, A. (2008): «Propuesta de un cuestionario de evaluación de la calidad docente universitaria consensuado entre alumnos y profesores», <http://www.redalyc.org/pdf/2833/283321884003.pdf> (2019-05-24).
- COLBY, S. A.; L. K. BRADSHAW y R. L. JOYNER (2002): «Teacher Evaluation: A Review of the Literature», <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED464915.pdf> (2019-05-22).
- DING, C. S. (2009): «Measurement issues in designing and implementing longitudinal evaluation studies», <https://doi.org/10.1007/s11092-008-9067-6> (2019-04-10).
- EMERY, C. R.; T. R. KRAMER y R. G. TIAN (2003): «Return to Academic Standards: A Critique of Student Evaluation of Teaching Effectiveness», <https://doi.org/10.1108/09684880310462074> (2019-05-01).
- EWING, A. M. (2012): «Estimating the Impact of Relative Expected Grade on Student Evaluations of Teachers», <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2011.10.002> (2019-05-11).
- FELDMAN, K. A. (1989): «The Association between Student Ratings of Specific Instructional Dimensions and Student Achievement: Refining and Extending the Synthesis of Data from Multisection Validity Studies», <https://doi.org/10.1007/BF00992392> (2019-05-23).

- FUENTES, H. J. (2003): «La evaluación de la actividad docente: un análisis a partir de la técnica DEA», *Economía Mexicana*, vol. 13, n.º 1, México D. F., pp. 137-163.
- GABALÁN-COELLO, J. y F. E. VÁSQUEZ-RIZO (2008): «Del otro lado de la pizarra: relación estudiante profesor desde perspectivas disciplinares», <http://www.scielo.org.co/pdf/eded/v11n1/v11n1a07.pdf> (2019-05-23).
- GABALÁN-COELLO, J.; F. E. VÁSQUEZ-RIZO y M. LAURIER (2019): «¿Cómo ser un profesor de calidad en posgrado para ingeniería?», <https://doi.org/10.26507/rei.v14n27.971> (2019-05-22).
- HALADYNA, T. M. y A. AMREIN-BEARDSLEY (2009): «Validation of a Research-Based Student Survey of Instruction in a College of Education», <https://doi.org/10.1007/s11092-008-9065-8> (2019-05-23).
- HERRERA-MEZA, S. R. y S. TOBÓN (2017): El director escolar desde el enfoque socioformativo. Estudio documental mediante la cartografía conceptual, <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65952814009> (2019-05-24).
- LEBLANC, H. (1984): «Profil du professeur d'université 'idéal' et 'existant' tel que perçu par les étudiants de premier cycle en éducation physique à l'Université de Sherbrooke», <https://doi.org/10.7202/900443ar> (2019-05-10).
- LEÓN-VÁSQUEZ, P. (2012): *Planeación y evaluación del aprendizaje los procesos de planeación que subyacen a la evaluación*, Editorial Limusa, México D. F.
- LÓPEZ-MERA, S. F. (2012): «Estimación del efecto colegio en Colombia: 1980-2009», [https://doi.org/10.1016/S0123-5923\(12\)70193-6](https://doi.org/10.1016/S0123-5923(12)70193-6) (2019-05-21).
- LUCAS-DA-ROCHA-CUNHA, M.; F. AMENDOLA; M. M. FERNANDEZ-SAMPERIZ y A. GOMES-DA-COSTA-MOHALLEM (2018): «Evaluation of Student Perception of the Team-Based Learning Method (APA-TBL): Instrument Construction and Validation», <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2018.09.008> (2019-05-18).
- LUNA, E. y A. TORQUEMADA (2008): «Los cuestionarios de evaluación de la docencia por los alumnos: balance y perspectivas de su agenda», <https://redie.uabc.mx/redie/article/view/201> (2019-04-12).
- MARSH, H. W. (1982): «Validity of Student's Evaluations of College Teaching a Multirate Multimethod Analyses», *Journal of Educational Psychology*, vol. 74, n.º 2, Arizona, pp. 264-279.

- MARSH, H. W. (1987): «Students' evaluation of university teaching: research findings, methodological issues, and directions for future research», [https://doi.org/10.1016/0883-0355\(87\)90001-2](https://doi.org/10.1016/0883-0355(87)90001-2) (2019-05-12).
- MARTÍNEZ, M.; D. BEGOÑA y J. QUINTANAL (2006): «El perfil del profesor universitario de calidad desde la perspectiva del alumnado», <https://doi.org/10.5944/educxx1.9.0.325> (2019-05-23).
- MARTÍNEZ-MÍNGUEZ, L.; L. MOYA-PRADOS; C. NIEVA-BOZA y D. CAÑABATE-ORTIZ (2019): «Percepciones de estudiantes y docentes: evaluación formativa en proyectos de aprendizaje tutorados», <http://dx.doi.org/10.15366/riee2019.12.1.004> (2019-05-20).
- MEDEL, R. y R. ASÚN (2014): «Encuestas de evaluación docente y sesgos de género: un estudio exploratorio», <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-45652014000100006> (2019-05-18).
- MUÑOZ, J. M.; M. P. RÍOS y E. ABALDE (2002): «Evaluación Docente vs. Evaluación de la Calidad», <http://www.redalyc.org/pdf/916/91680204.pdf> (2019-05-20).
- OBREGÓN, N. (2008): «Proceso de análisis en ingeniería como estrategia para la profesionalización del docente-ingeniero», <https://doi.org/10.26507/rei.v3n5.152> (2019-04-30).
- OVANDO, M. N. y A. RAMÍREZ (2007): «Principals' Instructional Leadership within a Teacher Performance Appraisal System: Enhancing Students' Academic Success», <https://doi.org/10.1007/s11092-007-9048-1> (2019-05-23).
- RUIZ, E. (2000): «Retos y amenazas a la formación de ingenieros frente a las transformaciones de la producción industrial. El caso del área metropolitana de la ciudad de México», *Educación Superior y Sociedad*, vol. 11, n.º 1, Caracas, pp. 197-216.
- SERNA, E. y J. A. POLO (2014): «Lógica y abstracción en la formación de ingenieros: una relación necesaria», [https://doi.org/10.1016/S1405-7743\(14\)72218-8](https://doi.org/10.1016/S1405-7743(14)72218-8) (2019-05-18).
- SHAVELSON, R. J. (2008): «La medición como una manera de expresar la evaluación del estudiante: sus posibilidades y limitaciones», conferencia en Foro Nacional de Evaluación del Aprendizaje en la Educación Superior, noviembre, Bogotá.

- STRONGE, J. H. (1995): «Balancing Individual and Institutional Goals in Educational Personnel Evaluation: A Conceptual Framework», [https://doi.org/10.1016/0191-491X\(95\)00010-R](https://doi.org/10.1016/0191-491X(95)00010-R) (2019-05-23).
- STRONGE, J. H. (2006): *Evaluating Teaching. A Guide to Current Thinking and Best Practice*, Corwin Press, Thousand Oaks.
- STUFFLEBEAM, D. y A. SHINKFIELD (2007): *Evaluation Theory, Models, and Applications*, John Wiley, San Francisco.
- VAILLANCOURT, T. (2013): «Students Aggress Against Professors in Reaction to Receiving Poor Grades: An Effect Moderated by Student Narcissism and Self-Esteem».. <https://doi.org/10.1002/ab.21450> (2019-05-20).
- WRIGHT, S. P.; S. P. HORN y W. L. SANDERS (1997): «Teacher and Classroom Effects on Student Achievement: Implications for Teacher Evaluation», <https://pdfs.semanticscholar.org/1677/01cd3fba9fdf5ef850eaca75b1b101334ed2.pdf> (2019-05-22).
- ZABALZA, M. A. (2009): «Ser profesor universitario hoy», <http://polired.upm.es/index.php/lacuestionuniversitaria/article/view/3338/3403> (2019-05-22).