

El liderazgo en el desempeño profesional de los ingenieros de América del Sur

Gamboa, F. ; Murzi, H. ; Huggins, N. ; and Marquez, M. 

Marquette University, USA, francisco.gamboa@marquette.edu; Texas A&M University, USA, hmurzi@tamu.edu; Texas A&M University, USA, nhugginsd@tamu.edu; Universidad Austral de Chile, Chile, mervyn.marquez@uach.cl

Resumen— El liderazgo debe concebirse como un proceso natural que emerge dentro de las organizaciones a través de las interacciones humanas. La cultura influye en su comprensión y práctica, por lo que su formación debería integrarse en el currículo educativo, dado que forma parte del entramado social y depende de diversos constructos culturales. En este contexto, la presente investigación desarrolla un análisis cuantitativo del perfil de liderazgo en el desempeño profesional de ingenieros en América del Sur. El estudio adopta un diseño cuantitativo y descriptivo, utilizando un muestreo no probabilístico debido a limitaciones en la aplicación del Multifactor Leadership Questionnaire (MLQ), instrumento estandarizado con un alfa de Cronbach de 0,80. Los datos se recopilaron en 15 organizaciones (12 privadas y 3 públicas) de dos países sudamericanos, en sectores como manufactura, servicios, gobierno y educación, con una muestra de 234 participantes. Los resultados muestran que la mayoría de los ingenieros se identifican con el liderazgo transformacional, mientras que solo el 3,4% opta por el transaccional. No se encontraron diferencias significativas según género, tipo de organización o nivel jerárquico en la preferencia de estilo. Sin embargo, sí hubo diferencias en Esfuerzo Extra, Efectividad y Satisfacción según el tipo de organización y evaluaciones de líderes destacados. Tampoco se hallaron diferencias significativas en liderazgo transformacional por disciplina o género, aunque sí por nivel jerárquico. En liderazgo transaccional, se observaron diferencias entre disciplinas, especialmente en ingeniería agrícola y civil. Finalmente, el liderazgo transformacional mostró una contribución significativa al esfuerzo extra ($\beta = 0,988$), así como a la efectividad ($\beta = 0,782$) y la satisfacción ($\beta = 0,772$), mientras que el liderazgo transaccional no presentó contribuciones estadísticamente significativas.

Palabras clave—Liderazgo, liderazgo transformacional, enseñanza de la ingeniería, currículo, competencias de liderazgo.

I. INTRODUCCIÓN

En un mundo caracterizado por la aceleración tecnológica, la complejidad de los proyectos de ingeniería y la necesidad de innovación continua, el liderazgo efectivo se ha convertido en un factor crítico de éxito organizacional y, por extensión, en una competencia profesional ineludible para el ingeniero de la actualidad. Sin embargo, la formación tradicional en ingeniería sigue priorizando el dominio técnico-científico por encima del desarrollo de habilidades blandas, generando una brecha cada vez más evidente entre las competencias que las universidades entregan y las que las organizaciones realmente demandan.

Desde la perspectiva del comportamiento organizacional, el liderazgo no es un rasgo exclusivamente innato, ni una mera función jerárquica, sino un proceso interactivo y multidimensional cuya efectividad depende del estilo empleado

y de innumerables variables contextuales [5] [18]. Entre los enfoques contemporáneos, el modelo de liderazgo transformacional de Bernard Bass [2] y su posterior desarrollo en el Full Range Leadership Model [1] han demostrado una gran capacidad explicativa y predictiva del desempeño extraordinario de individuos, grupos y equipos, especialmente en entornos de alta incertidumbre y exigencia intelectual como los que caracterizan a la ingeniería contemporánea.

A pesar de la abundante evidencia acumulada en sectores empresariales y militares, la aplicación empírica de este modelo en poblaciones de ingenieros profesionales sigue siendo limitada, y aún más escasa es la investigación que vincule directamente los estilos de liderazgo predominantes con sus implicaciones para el diseño curricular de las carreras de ingeniería.

El presente artículo tiene por objetivo llenar este vacío mediante el análisis cuantitativo del perfil de liderazgo de una muestra representativa de ingenieros en ejercicio, identificando los estilos predominantes y su impacto sobre variables clave de resultado organizacional (esfuerzo extra, efectividad percibida y satisfacción de los seguidores). A partir de dichos hallazgos, se discuten las implicaciones para la reorientación de la enseñanza de la ingeniería, proponiendo que el desarrollo deliberado de competencias transformacionales debe dejar de ser un complemento marginal para convertirse en un eje estructural de la formación profesional del ingeniero.

De esta manera, esta investigación no solo contribuye al conocimiento del liderazgo en contextos ingenieriles, sino que ofrece argumentos empíricos y teóricos para contribuir con la transformación de los modelos educativos en ingeniería, alineándolos con las necesidades reales del liderazgo en la era del conocimiento y la innovación disruptiva.

El presente artículo presenta, en la primera sección, el marco teórico del liderazgo transformacional y transaccional; seguidamente, describe el método de investigación; la tercera sección expone y analiza los principales hallazgos; finalmente, se discuten las implicaciones del estudio y se presentan las conclusiones.

II. FUNDAMENTOS DEL LIDERAZGO TRANSFORMACIONAL Y TRANSACCIONAL

A. ¿Qué es el liderazgo?

El liderazgo debe ser visto como un constructo que propone una integración social compleja y difusa. De acuerdo con Bass “mitos y leyendas acerca de los líderes grandiosos fueron importantes en el desarrollo de las sociedades

civilizadas” (p. 3) [2], las ideas asociadas al liderazgo han sido una de las viejas preocupaciones del mundo. Esta afirmación permite entender que el liderazgo debe ser concebido como un proceso natural que se hace visible dentro de las organizaciones donde las interacciones entre las personas ocurren de manera natural.

Hesselbein establece que el liderazgo es más que un estado del cómo ser o no ser un líder, es un fenómeno social complejo en el cual están inmersos el líder, los seguidores y todo el conjunto de variables contextuales [7] [19] [20] [22]. Los investigadores contemporáneos han centrado sus intereses en la personalidad, rasgos físicos, o comportamientos que caractericen al líder, otros han centrado sus estudios en comprender la relación entre el líder y sus seguidores, así como otros profundizan en la comprensión del carácter contingente del liderazgo; son diversas las posiciones epistemológicas que lo sustentan e incluso pueden llegar a ser contradictorias.

Las teorías contemporáneas sobre las cuales se explica el liderazgo están, en su generalidad, suscritas a describir la estrecha interacción existente entre líderes y sus seguidores, así como el fuerte impacto que tienen las variables medioambientales sobre su relación [8] [12] [14]. Cada uno de estos diversos puntos de vista ha permitido el desarrollo de teorías que explican el liderazgo, proponen cómo es posible desarrollarlo en las organizaciones y cómo podría ser incrementada su efectividad en determinados contextos organizacionales.

De acuerdo con Bass [2] el liderazgo envuelve complejos procesos de interacción humana y tiene implícito los procesos de estructurar y reestructurar en sus actuales y potenciales seguidores dos importantes aspectos: (a) la percepción, la cual está conformada por un sistema de representaciones de la realidad que los rodea y por supuesto, percepción que está sustentada en los valores que definen las personalidades y cultura de los seguidores, y (b) las expectativas, tales como, las necesidades, motivaciones, la importancia de las recompensas que se va a recibir, entre otros.

Las actuales conceptualizaciones del liderazgo permiten entender la complejidad y variedad de constructos que expliquen al liderazgo, sin embargo, es posible encontrar dentro de estas definiciones cinco constructos que son comunes entre ellas: (a) al hablar de liderazgo está implícita la necesidad de un grupo; dos o más personas interactuando de manera simultánea, (b) las personas trabajan en conjunto con el fin de alcanzar algunos objetivos específicos, (c) existe interacción e influencia recíproca, (d) la gente siente altos niveles de satisfacción durante el ejercicio del liderazgo, y (e) el liderazgo impulsa la efectividad de los procesos organizacionales y desempeño de sus seguidores [14] [18] [23] [26]. La mayoría de estos descriptores permiten entender al liderazgo como un proceso donde una persona trabaja e influye en los valores de la gente, creencias, actitudes y conductas, entre otros aspectos de su interacción social.

B. Liderazgo transformacional y transaccional

Una de las perspectivas científicas que en los últimos años se ha utilizado, discutido y confirmado empíricamente, ha sido la teoría del Liderazgo Transformacional (TF) y Transaccional (TS); conocida por algunos autores como la Teoría del Full Range. En sus inicios, esta teoría fue propuesta por James McGregor Burns a finales de los años 70, donde hace una propuesta muy próxima a las perspectivas del liderazgo carismático e intercambio líder – miembro, pero con un mayor grado de complejidad y aproximación a la realidad de las organizaciones y demás grupos sociales; a esta teoría la denominó Liderazgo Transformador [1] [9] [11] [15] [27]. El liderazgo transformador fue concebido como la capacidad que tiene un líder para inducir a los seguidores a actuar por ciertos objetivos o metas, los cuales representan las motivaciones de ambos; del líder y de los seguidores [9]. Es importante acotar que el concepto de motivaciones descrito hace directa referencia a las necesidades, deseos, aspiraciones y expectativas de los líderes y los seguidores; forman parte de constructos estrictamente compartidos por ambas partes.

Para Burns la esencia de la relación existente entre el líder y los seguidores es una relación entre personas con diferentes motivaciones, e incluso, con personas que ostentan diferentes niveles de poder dentro de las organizaciones o unidades sociales a las que pertenecen, habilidades para desempeñarse, formas de búsqueda de soluciones a las situaciones problemáticas, entre otras cosas más [9]. Es por lo que la interacción entre el líder y seguidores es posible que se dé a través de dos formas: la primera de ellas es la basada en la creación de iniciativas de hacer contacto a los fines de intercambiar cosas que tengan valor. Este intercambio puede tener diversa naturaleza; material, económica, emocional, psicológica o de cualquier otra [15] [23] [27]. A esta forma de interacción basada en el intercambio de cosas de valor, se llamó liderazgo de transacción. Existe otro tipo de interacción en donde personas se acoplan a los fines de crecer mutuamente hacia otros niveles más altos de motivación y moral, así como la consecución de objetivos comunes que los hagan desarrollar conductas éticas [2] [8] [9] [10]; y esta perspectiva fue denominada por el autor como liderazgo transformador. De acuerdo con Couto [11], este tipo de liderazgo define la moralidad en términos de un desarrollo humano y con base en la jerarquía de las necesidades humanas.

Desde la perspectiva de este modelo, los líderes transformacionales son “aquellos quienes estimulan e inspiran a los seguidores para que ambos alcancen objetivos extraordinarios y, en el proceso, desarrollen sus propias capacidades de liderazgo” (p. 3) [5]. Para los mencionados autores, los líderes transformacionales ayudan a sus seguidores a crecer y convertirse en líderes como respuesta al impulso de satisfacer sus propias necesidades, así como alineando los objetivos personales de cada uno de ellos con los del líder, grupo y organización a la que pertenecen.

El liderazgo transformacional en gran medida es la extensión del liderazgo transaccional. En cualquiera de los dos estilos de liderazgo, ocurre un intercambio basado en la

constante y dinámica comunicación entre el líder y sus seguidores para especificar las características de la recompensa, así como las características del proceso que se debe llevar a cabo para conseguirlas. Sin embargo, el liderazgo transformacional va mucho más allá del intercambio de algo con valor, es fundamentalmente un liderazgo basado en la inspiración constante para crear un fuerte compromiso con la consecución de la visión y metas compartidas. Los líderes promueven el aprendizaje de los seguidores, generando situaciones desafiantes en donde deben buscarse soluciones innovadoras a problemas nuevos o de la cotidianidad [5] [17].

El liderazgo transformacional es definido a través de cuatro componentes, los cuales son conocidos como las *4I*, por sus siglas en inglés:

1) *Influencia Idealizada (Idealized Influence – II)*: Los líderes transformacionales son aceptados, respetados y son personas en las que se confía. Los seguidores se dejan guiar por sus líderes y tratan de imitar sus conductas y actitudes. Los seguidores dotan a sus líderes de capacidad, persistencia y determinación. En este componente, es posible encontrar dos factores importantes: (a) los comportamientos del líder, en el sentido del énfasis que éste hace por la consecución de las metas compartidas, y (b) los elementos que son atribuidos al líder por sus seguidores, en el sentido de la capacidad que tiene el líder por alentar y fortalecer a los seguidores para éstos pueden enfrentar productivamente cualquier situación problemática que se le presente [2] [5] [17].

2) *Motivación e Inspiración (Inspirational Motivation – MI)*: El líder transformador motiva e inspira a sus seguidores proveyendo de un significado sobre lo que hace, así como de metas desafiantes a los fines de lograr altos niveles de satisfacción durante su desempeño. Entusiasmo y optimismo siempre es un comportamiento presente en la interacción entre el líder y sus seguidores. Los líderes envuelven a sus seguidores en metas claras y altamente atractivas, y para ello es necesaria la creación de amplios y efectivos canales de comunicación que permitan construir una visión fielmente compartida [2].

3) *Estímulo Intelectual (Intellectual Stimulation – EI)*: Para los líderes transformacionales la creatividad es una herramienta fundamental en todo momento. Los líderes deben constantemente estimular a sus seguidores a enfrentar situaciones que le permitan cuestionar suposiciones, desdibujar las formas acostumbradas para solucionar problemas. Para estos fines, el líder debe eliminar por completo la crítica, y por el contrario, estimular las nuevas formas de hacer las cosas en un ambiente de confianza y consideración ante el potencial fracaso [2] [5].

4) *Consideración Individualizada (Individualized Consideration – CI)*: Este componente establece que los líderes transformacionales prestan especial atención a cada una de las necesidades de cada uno de sus seguidores, desarrollándose, así como mentor o guía en el proceso de aprendizaje y desarrollo personal, laboral y profesional de sus seguidores. La consideración individualizada surge en la medida en que se generen espacios de aprendizaje con un clima de apoyo y

amplias posibilidades para establecer una comunicación efectiva, donde el líder escuche mucho y hable solo lo necesario [2] [5].

De acuerdo con Bass y Riggio la combinación de Influencia Idealizada y Motivación e Inspiración es componente que conforman el concepto de Liderazgo Carismático – Inspirador, el cual es una aproximación teórica al Liderazgo Carismático propuesto por Weber, Conger, Kanungo, entre otros [5].

Por su parte, el liderazgo transaccional ocurre cuando el líder premia o disciplina al seguidor de acuerdo con su desempeño [2] [5]. Para ello el líder ejerce influencia estableciendo objetivos y metas, definiendo con claridad los productos que se esperan del trabajo de sus seguidores, dando feedback y otorgando recompensas por el desempeño alcanzado [13]. El líder transaccional no enfatiza la importancia de que los seguidores asuman nuevos retos y responsabilidades más allá de las necesarias para el cumplimiento de sus metas o el desarrollo de su potencial personal, laboral y profesional; solo está determinado por el reforzamiento contingente, bien sea positivo o negativo [1]. El líder transaccional opera dentro de sistemas y culturas existentes, prefiere evadir los riesgos, y solo presta atención al uso de los recursos a los fines de ser eficiente. En general, el líder transaccional prefiere focalizarse en los procesos como medio de verificación del cumplimiento de los objetivos y metas [24].

El liderazgo transaccional está definido por 3 componentes:

1) *Recompensa Contingente (Contingent Reward, RC)*: Este componente tiene implícita la asignación del líder, o establecimiento de un acuerdo sobre lo que se necesita hacer, así como el establecimiento del compromiso de recompensa como elemento de intercambio para cuando sean cubiertas las expectativas del líder [1] [5].

2) *Administración por Excepción (Management by Exception – APE)*: Este es un mecanismo de intercambio que es la mayoría de las ocasiones es inefectivo, sin embargo, en algunas situaciones es estrictamente necesario. Este es un componente que tiene como objetivo establecer mecanismos de supervisión del desempeño a los fines de ponderar las acciones correctivas necesarias que permitan reducir las desviaciones y garantizar el alcance de los objetivos. La administración por excepción, según los autores, puede ser activa o pasiva: (a) la administración por excepción activa (Management by Exception Active, *APE-A*) demanda un constante monitoreo de los procesos para establecer mecanismos de control para detectar desviaciones menores de los estándares y errores en las asignaciones hechas, y (b) la administración por excepción pasiva (Management by Exception Passive, *APE-P*) establece mecanismos de control pasivos, en donde el líder espera la aparición de desviaciones o errores (sin dar seguimiento cercano a los procesos) para que él deba intervenir y posteriormente establecer las acciones correctivas [1] [5].

3) *Laissez Faire (LF)*: Este componente es la ausencia absoluta de liderazgo, es el más inactivo e inefectivo de los

comportamientos que se puedan asociar al desarrollo de un liderazgo. El *laissez faire* representa lo opuesto a la posibilidad de una transacción; las decisiones no son tomadas, las decisiones son retrasadas, las responsabilidades del líder son ignoradas, por lo tanto, su autoridad se ve gravemente afectada [1] [5].

Con base en el modelo de Bass y Avolio, se identifican tres variables resultantes del liderazgo: *Esfuerzo Extra (EE)*, *Efectividad (EF)* y *Satisfacción (SA)* [5]. Estos resultados reflejan el grado en que los comportamientos de liderazgo observados generan esfuerzo discrecional, desempeño efectivo y satisfacción con el líder.

1) *Esfuerzo Extra (EE)*: Esta variable evalúa el nivel en que el líder haya incentivado a los seguidores a hacer más de lo que normalmente se esperaría, es decir, ir más allá de sus obligaciones formales y superar obstáculos para alcanzar los objetivos. Según los manuales y descripciones técnicas del MLQ, se define como la capacidad del liderazgo para generar compromiso adicional, implicación y disposición a esforzarse más allá de lo requerido por el rol [2] [5].

2) *Efectividad (EF)*: Esta variable se refiere a la percepción sobre cuán efectivo es el líder en el cumplimiento de su rol: alcanzar metas, utilizar los recursos de manera productiva, mejorar el desempeño de la unidad y responder adecuadamente a las demandas organizacionales. Se conceptualiza como la valoración que hacen los seguidores acerca de la productividad del liderazgo, es decir, si el líder contribuye a la efectividad del grupo u organización [2] [5].

3) *Satisfacción (SA)*: Esta variable mide el grado de estado emocional positivo que experimentan los seguidores al evaluar el estilo y desempeño del líder, así como las experiencias relacionadas con su liderazgo. Se define como la valoración global de agrado o desagrado respecto a la forma en que el líder dirige, toma decisiones y ejerce su función [2] [5].

Bass y Riggio describen que la complementariedad de los modelos del liderazgo transformación y transaccional, permitió proponer un modelo altamente efectivo, desde la perspectiva teórica y de la medición de este fenómeno social; El Amplio Alcance del Modelo de Liderazgo (Full Range of Leadership Model) [5]. Este modelo propone la explicación de los procesos transformacionales y transaccionales que pueden y deben demostrar los líderes para incrementar su efectividad y la de los seguidores. Resta que el líder reconozca oportunamente cuáles son los comportamientos y actitudes que debe tomar para poder establecer esa interacción necesaria entre él y sus seguidores [24].

Bass y Riggio describen con detalle el amplio alcance de su modelo, pues han logrado demostrar su efectividad en la explicación del liderazgo en el marco de gran variedad de organizaciones, situaciones e incluso en diversas culturas [5]. Bass y Avolio crearon en el año 2000 el Cuestionario de Liderazgo Multifactorial (Multifactor Leadership Questionnaire, MLQ) que permite medir el liderazgo desde la perspectiva del Modelo Full Range, posteriormente lo

estandarizaron y ha servido para validar empíricamente el modelo en diversas ocasiones [1] [5].

Es importante acotar que una vez estudiadas las principales perspectivas epistemológicas sobre el liderazgo, fue posible asumir para la presente investigación el modelo de liderazgo transformacional y transaccional (Full Range) como fundamento para su comprensión y teorización, sustentando la decisión en: (a) el demostrado potencial de universalidad del Modelo de Liderazgo Transformacional y Transaccional, (b) la existencia de un instrumento de medición estandarizado y ampliamente utilizado por su confirmada validez y confiabilidad [5], (c) el modelo Full Range es efectivo en la comprensión de muchos procesos de interacción social; desde aquellos que involucra el desarrollo de compromisos y aspectos más sublimes del ser humano, hasta el desarrollo de procesos fácilmente identificables en la cotidianidad de las organizaciones, y (d) la amplitud del modelo permite la posible comparar y contrastar constructos con el resto de teorías que históricamente han hecho aportes en la comprensión de este fenómeno social [5] [24].

III. EL MÉTODO

La investigación se enmarca en el paradigma cuantitativo, el cual permite desarrollar modelos abstractos y universales que explican la realidad mediante correlaciones intersubjetivas [25]. Esta elección responde a la prevalencia del enfoque cuantitativo en estudios sobre liderazgo, lo que facilita la aceptación y difusión de los resultados en la comunidad científica. El tipo de estudio es descriptivo y con algunos elementos explicativos, orientado a comprender las condiciones de los fenómenos sociales que fueron objeto de la investigación, así como las relaciones entre los constructos que los conforman y se desarrolló bajo los parámetros de un diseño de campo.[16].

La población estuvo conformada por ingenieros en ejercicio profesional, sin distinción de especialidad. El estudio se realizó en organizaciones de Venezuela y Colombia, incluyendo empresas privadas, instituciones gubernamentales y ONG, lo que aportó diversidad organizacional. La recolección de datos consideró tanto a ingenieros identificados como líderes como a sus seguidores, quienes valoraron el liderazgo de los encuestados, para así obtener una visión integral de las dimensiones del liderazgo. Dada la falta de registros confiables sobre el número total de ingenieros activos, la población se consideró infinita [21].

El estudio implementó un muestreo en dos etapas. Primero, se realizó una prueba piloto con 30 ingenieros mediante un muestreo no probabilístico intencionado, utilizando el MLQ para evaluar la comprensión de los ítems y calcular la varianza total (0,227), con esto se estimó el tamaño de la muestra. Posteriormente, se aplicó un muestreo probabilístico condicionado por la disponibilidad de acceso a las organizaciones participantes. Se recolectaron datos en 15 organizaciones (12 privadas y 3 públicas) de diversos sectores, se les aplicó el instrumento a 234 ingenieros en ejercicio

profesional, considerando la naturaleza de la organización y los niveles jerárquicos.

El MLQ es un instrumento estandarizado por Avolio y Bass, ampliamente validado y con alta consistencia interna ($\alpha = 0,800$) [1] [5]. El MLQ mide factores asociados al liderazgo mediante escalas tipo Likert, en dos secciones: autoevaluación y evaluación de líderes percibidos. Se añadieron ítems demográficos para complementar el análisis y explorar diferencias según características personales y organizacionales.

IV. HALLAZGOS

Los 234 participantes a los cuales se les administró el MLQ, tienen en promedio 37 años y 11 años de experiencia profesional en el campo de la ingeniería en promedio, la muestra presenta amplia diversidad en las disciplinas de la ingeniería; siendo predominantes las disciplinas de ingeniería industrial (35,6%), informática (11,6%) y civil (11,2%), tal como se observa en la tabla I. El 85% de los ingenieros encuestados son trabajadores de organizaciones privadas y el 15% son trabajadores de organizaciones públicas. Las proporciones entre ingenieros hombres y mujeres no presentan gran disparidad; diferenciadas por un 15%. Los sujetos de la muestra tienen experiencia con el manejo de grupos de diversos tamaños (ver tabla II) y la mayoría de los sujetos pertenecen a los niveles jerárquicos de la gerencia de operaciones (31,8%) y media (30,5%).

TABLA I
PORCENTAJE DE ENCUESTADOS POR SEXO Y DISCIPLINA DE LA INGENIERÍA

Disciplina	Sexo		Total
	Hombre	Mujer	
Agroindustrial	1,7%	0,9%	2,6%
Agronomía	2,6%	1,3%	3,9%
Alimentos	1,7%	1,3%	3,0%
Ambiental	0,9%	2,6%	3,4%
Civil	6,0%	5,2%	11,2%
Eléctrica	1,7%	0,4%	2,1%
Electrónica	3,4%	0,4%	3,9%
Forestal	0,4%	0,9%	1,3%
Industrial	16,7%	18,9%	35,6%
Informática	8,2%	3,4%	11,6%
Mecánica	8,2%	0,9%	9,0%
Producción animal	3,9%	1,3%	5,2%
Petróleo	0,9%	0,0%	0,9%
Química	0,0%	0,9%	0,9%
Otra	1,3%	4,3%	5,6%
Total	57,5%	42,5%	100,0%

TABLA II
PORCENTAJE DE ENCUESTADOS CATEGORIZADOS POR EL TAMAÑO PROMEDIO DEL GRUPO QUE LIDERA Y POR TIPO DE ORGANIZACIÓN

Tamaño promedio liderado	Tipo de empresa		Total
	Privada	Pública	
Entre 1 y 5 personas	16,7%	3,9%	20,6%
Entre 6 y 10 personas	22,3%	3,0%	25,3%
Entre 11 y 20 personas	18,9%	2,1%	21,0%
Más de 21 personas	16,3%	4,3%	20,6%
Difícil de caracterizar	10,7%	1,7%	12,4%
Total	85,0%	15,0%	100,0%

Los descriptivos muestran diferencias en las medias de los constructos del *liderazgo transformacional* y *liderazgo transaccional* (ver figura 1). Se destaca que la *MI* obtuvo medias más altas tanto en las autoevaluaciones (3,330), como en las percepciones del liderazgo ejercido sobre el encuestado (3,175); con base en la escala de 0 a 4. Es notable la disminución en las valoraciones hechas por los ingenieros en los constructos asociados al *liderazgo transaccional*; especialmente, a la *administración por excepción pasiva* y el *laissez faire*. Sin embargo, la *recompensa contingente* mantiene un comportamiento similar a los constructos que definen el *liderazgo transformacional*, lo cual respalda la teoría original, al considerar la *recompensa contingente* como un factor que aporta a la explicación de lo transformacional; solo que es necesario explicarlo de la mano con otros factores que lo complejizan.

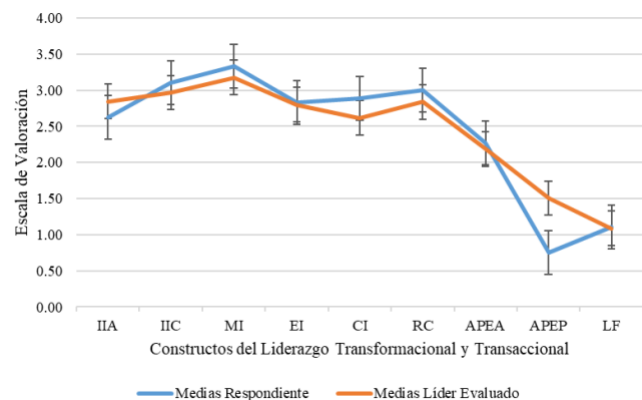


Fig. 1 Medias y desviaciones estándar de los constructos: liderazgo transformacional y transaccional, según la autoevaluación (respondiente) y la evaluación de quien es su líder en la organización (líder evaluado)

En relación con la explicación del comportamiento de las variables, a través de la prueba t de Student fue posible conocer que no existen diferencias estadísticamente significativas entre la mayoría de las variables valoradas según el tipo de organizaciones, públicas y privadas, ya que las significancias obtenidas son mayores al punto crítico ($\alpha/2 = 0,025$) en la prueba estadística bilateral. El hecho de que las organizaciones sean públicas o privadas no es un factor que determine el comportamiento de los líderes transformacionales o transaccionales.

Sin embargo, es posible observar que sí existen diferencias estadísticamente significativas en las *variables resultantes* (*EE*,

EF y SA) siendo superior en las organizaciones privadas en comparación con las públicas (Sig. < $\alpha/2$ con $\gamma = 95\%$).

Considerando el carácter de aditivo de la escala Likert usada en el MLQ, es posible inferir el grado de correlación que tienen los constructos en estudio. Para ello se calculó el coeficiente de correlación de Pearson entre las valoraciones dadas por los ingenieros que formaron parte de la muestra. Con base en los resultados, es posible afirmar que existe correlación estadísticamente significativa entre todos los constructos que definen el *liderazgo transformacional*; tanto en las autoevaluaciones, como en las valoraciones que los ingenieros encuestados hicieron a los líderes de sus organizaciones (ver tabla III).

Particularmente, es posible ver que las magnitudes de las valoraciones hechas a los líderes de sus organizaciones resultaron mayores que las de su autovaloración, y ambas estadísticamente significativas. Igualmente, se destaca que las magnitudes de correlación más altas se encontraron entre la *motivación e inspiración* y la *influencia idealizada – conductual* (0,585 y 0,790) y entre la *motivación e inspiración* y el esfuerzo extra (0,605 y 0,782), tal como se observa en la tabla IV. Ahora bien, empíricamente se demuestran las altas magnitudes que las variables resultantes tienen entre sí, en relación con el sistema de relaciones que son parte del estudio.

TABLA III

PRUEBA T ENTRE LAS MEDIAS DE LOS PRINCIPALES CONSTRUCTOS;
AUTOEVALUACIONES Y EVALUACIÓN AL LÍDER

Constructo	Privada		Pública		Sig.
	μ	σ	μ	σ	
TF - Autoevaluación	2,957	0,458	2,940	0,460	0,833
TS - Autoevaluación	1,787	0,416	1,766	0,370	0,777
Total - Autoevaluación	2,437	0,327	2,418	0,365	0,752
TF - Evaluación al líder	2,925	0,697	2,628	0,866	0,062
TS - Evaluación al líder	1,906	0,474	1,898	0,348	0,904
Total - Evaluación al líder	2,472	0,484	2,304	0,542	0,064
EE - Autoevaluación	3,025	0,668	2,895	0,761	0,300
EF - Autoevaluación	3,185	0,567	2,971	0,671	0,046
SA - Autoevaluación	3,108	0,635	3,028	0,652	0,497
EE - Evaluación al líder	3,051	0,966	2,628	1,086	0,020
EF - Evaluación al líder	3,192	0,826	2,800	0,995	0,013
SA - Evaluación al líder	3,077	0,914	2,685	1,078	0,024

TABLA IV

CORRELACIÓN DE PEARSON PARA LOS CONSTRUCTOS DEL LIDERAZGO
TRANSFORMACIONAL Y DE LOS RESULTANTES DEL EJERCICIO DEL LIDERAZGO.
AUTOEVALUACIÓN DE LOS RESPONDIENTES

Constructo		IIA	IIC	MI	EI	CI	EE	EF	SA
IIA	ρ	1,000	0,472	0,335	0,432	,378	0,401	0,434	0,358
	Sig.		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
IIC	ρ	0,472	1	0,585	0,529	0,431	0,572	0,535	0,502
	Sig.	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
MI	ρ	0,335	0,585	1	0,497	0,404	0,605	0,513	0,496
	Sig.	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
EI	ρ	0,432	0,529	0,497	1	0,557	0,511	0,460	0,407
	Sig.	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000
CI	ρ	0,378	0,431	0,404	0,557	1	0,408	0,364	0,350

	Sig.	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000
EE	ρ	0,401	0,572	0,605	0,511	0,408	1	0,627	0,640
	Sig.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000
EF	ρ	0,434	0,535	0,513	0,460	0,364	0,627	1	0,660
	Sig.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000
SA	ρ	0,358	0,502	0,496	0,407	0,350	0,640	0,660	1
	Sig.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	

En relación con el *liderazgo transaccional*, se identificaron tres situaciones (ver tabla VI): la primera de ellas es la inexistencia de correlación entre la *recompensa contingente* y la *administración por excepción pasiva* (Sig. = 0,283), así como entre *administración por excepción activa* y *laissez faire* (Sig. = 0,382). En segundo lugar, la existencia de una correlación inversa entre *liderazgo transaccional* y las variables resultantes, y finalmente, la existencia de una correlación estadísticamente significativa entre *liderazgo transaccional* y *recompensa contingente*, de magnitud muy baja y relación inversa, así como la relación entre *laissez faire* y *administración por excepción pasiva* positiva y de magnitud moderada, ambas correlaciones empírica y teóricamente consistentes.

TABLA V

CORRELACIÓN DE PEARSON PARA LOS CONSTRUCTOS DEL LIDERAZGO
TRANSFORMACIONAL Y DE LOS RESULTANTES DEL EJERCICIO DEL LIDERAZGO.
VALORACIONES DE LOS ENCUESTADOS A SUS LÍDERES

VALORACIONES DE LOS ENCUESTADOS A SUS LÍDERES									
Constructo		IIA	IIC	MI	EI	CI	EE	EF	SA
IIA	ρ	1,000	0,719	0,724	0,690	0,690	0,745	0,747	0,694
	Sig.		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
IIC	ρ	0,719	1,000	0,790	0,713	0,659	0,709	0,708	0,652
	Sig.	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
MI	ρ	0,724	0,790	1,000	0,722	0,704	0,782	0,761	0,735
	Sig.	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
EI	ρ	0,690	0,713	0,722	1,000	0,677	0,717	0,702	0,684
	Sig.	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000	0,000
CI	ρ	0,690	0,659	0,704	0,677	1,000	0,754	0,712	0,698
	Sig.	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000	0,000
EE	ρ	0,745	0,709	0,782	0,717	0,754	1,000	0,838	0,776
	Sig.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000	0,000
EF	ρ	0,747	0,708	0,761	0,702	0,712	0,838	1,000	0,840
	Sig.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000		0,000
SA	ρ	0,694	0,652	0,735	0,684	0,698	0,776	0,840	1,000
	Sig.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	

TABLA VI

CORRELACIÓN DE PEARSON PARA LOS CONSTRUCTOS DEL LIDERAZGO
TRANSACCIONAL Y DE LOS RESULTANTES DEL EJERCICIO DEL LIDERAZGO.
AUTOEVALUACIÓN DE LOS RESPONDIENTES

Constructo		RC	APEA	APEP	LS	EE	EF	SA
RC	ρ	1,000	0,249	-0,070	-0,189	0,436	0,437	0,380
	Sig.		0,000	0,283	0,004	0,000	0,000	0,000
APEA	ρ	0,249	1,000	0,159	0,057	0,164	0,178	0,191
	Sig.	0,000		,0015	0,382	0,012	0,006	0,003
APEP	ρ	-0,070	0,159	1,000	0,480	-0,237	-0,153	-0,199
	Sig.	0,283	0,015		0,000	0,000	0,019	0,002
LS	ρ	-0,189	0,057	0,480	1,000	-0,227	-0,253	-0,165
	Sig.	0,004	0,382	0,000		0,000	0,000	0,012

EE	ρ	0,436	0,164	-0,237	-0,227	1,000	0,627	0,640
	Sig.	0,000	0,012	0,000	0,000		0,000	0,000
EF	ρ	0,437	0,178	-0,153	-0,253	0,627	1,000	0,660
	Sig.	0,000	0,006	0,019	0,000	0,000		0,000
SA	ρ	0,380	0,191	-0,199	-0,165	0,640	0,660	1,000
	Sig.	0,000	0,003	0,002	0,012	0,000	0,000	

Se destaca que para el caso de las valoraciones del *liderazgo transaccional* hechas por los ingenieros encuestados a sus líderes, no hay diferencias importantes entre las correlaciones estadísticamente significativas, sus magnitudes y proporcionalidad; a diferencia del *liderazgo transformacional*, en el *liderazgo transaccional* mantienen comportamientos similares.

La regresión lineal permite identificar el grado de asociación entre dos variables de medición escalar. Con el propósito de incrementar la capacidad predictiva y la precisión de los modelos matemáticos que describen el comportamiento de los datos, se procedió a realizar un análisis multivariante.

Mediante la aplicación de la regresión lineal múltiple a las valoraciones obtenidas por el *liderazgo transformacional* y el *transaccional*, se determinó el aporte de cada uno a las variables resultantes del liderazgo: *EE*, *EF* y *SA*. Para este análisis, se planteó el siguiente sistema de hipótesis:

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 \dots \beta_n = 0$$

$$H_1: \text{La pendiente del plano de regresión es distinta de cero}$$

$$H_0: \rho^2_{y1\dots p} = 0 \quad (\text{No existe correlación múltiple})$$

$$H_1: \rho^2_{y1\dots p} \neq 0 \quad (\text{Existe correlación múltiple})$$

Los hallazgos obtenidos evidencian que el *liderazgo transformacional* ejerce un impacto estadísticamente significativo (Sig. < 0,025, por tanto, se rechaza la H_0) sobre las variables resultantes: *EE*, *EF* y *SA*. En el análisis de regresión múltiple, con la ANOVA se evaluó la significancia global del modelo. Para todos los casos el conjunto de predictores explica de forma estadísticamente significativa su variabilidad, es decir, el modelo es útil en su conjunto.

Este resultado confirma la relevancia del *liderazgo transformacional* como un factor determinante en la generación de conductas orientadas al compromiso y la mejora del desempeño. En contraste, el *liderazgo transaccional* no presenta una contribución significativa en ninguna de las variables resultantes.

TABLA VII

COEFICIENTES DE LA PRUEBA DE REGRESIÓN LINEAL MÚLTIPLE PARA LOS CONSTRUCTOS: LIDERAZGO TRANSFORMACIONAL, TRANSACCIONAL Y ESFUERZO EXTRA, EFECTIVIDAD Y SATISFACCIÓN

VR	Variable	β	t	Sig.
EE	(Constante)	0,254	1,014	0,312
	TF - Autoevaluación	0,988	13,217	0,000
	TS - Autoevaluación	-0,094	-1,122	0,263
EF	(Constante)	0,887	3,894	0,000
	TF - Autoevaluación	0,782	11,537	0,000
	TS - Autoevaluación	-0,025	-0,335	0,738
SA	(Constante)	0,826	3,196	0,002
	TF - Autoevaluación	0,772	10,037	0,000
	TS - Autoevaluación	-0,007	-0,079	0,937

Los hallazgos sugieren que los mecanismos basados en recompensas y sanciones, característicos del *liderazgo transaccional*, resultan insuficientes para promover niveles elevados de *EE*, *EF* y *SA* en los grupos o equipos de trabajo.

$$EE = 0,988 \times TF - 0,094 \times TS + 0,254 \quad (1)$$

$$EF = 0,782 \times TF - 0,025 \times TS + 0,887 \quad (2)$$

$$SA = 0,772 \times TF - 0,007 \times TS + 0,826 \quad (3)$$

Al profundizar en los constructos que definen cada uno de los liderazgos objeto de estudio, se identificó empíricamente que, en el caso del *liderazgo transformacional*, este se compone de los factores *influencia idealizada – actitudinal*, *motivación e inspiración*, *estímulo intelectual* y *consideración individualizada*, siendo la *motivación e inspiración* el constructo con mayor peso explicativo sobre el comportamiento de las variables resultantes (*EE*, *EF* y *SA*). De manera particular, el constructo *influencia idealizada – conductual* no aporta de forma estadísticamente significativa a la explicación de dichas variables. Por su parte, el constructo *estímulo intelectual* explica el comportamiento de *EE* y *SA*; sin embargo, no presenta un aporte estadísticamente significativo en relación con la *EF*.

$$EE = 0,248 \times IIA + 0,039 \times HC + 0,373 \times MI + 0,168 \times EI \quad (4)$$

$$+ 0,312 \times CI - 0,302$$

$$EF = 0,267 \times IIA + 0,082 \times HC + 0,287 \times MI + 0,142 \times EI \quad (5)$$

$$+ 0,191 \times CI - 0,319$$

$$SA = 0,215 \times IIA - 0,021 \times HC + 0,365 \times MI + 0,204 \times EI \quad (6)$$

$$+ 0,253 \times CI - 0,080$$

En relación con el *liderazgo transaccional*, los datos muestran que el constructo *recompensa contingente* es el que presenta el mayor aporte estadístico en la explicación de las variables resultantes. Por el contrario, los constructos *administración por excepción activa* y *administración por excepción pasiva* no evidencian una contribución estadísticamente significativa. El constructo *laissez faire* refleja un comportamiento inverso respecto a las variables resultantes; por tanto, a medida que el *liderazgo transaccional* adquiere mayor peso en el ejercicio del liderazgo, disminuye el valor asociado al *EE*, *EF* y *SA*.

$$EE = 0,803 \times RC + 0,016 \times APEA + 0,028 \times APEP - 0,222 \times LS + 0,874 \quad (7)$$

$$EF = 0,632 \times RC + 0,044 \times APEA - 0,098 \times APEP - 0,230 \times LS + 1,641 \quad (8)$$

$$SA = 0,656 \times RC + 0,068 \times APEA - 0,047 \times APEP - 0,274 \times LS + 1,376 \quad (9)$$

A manera de síntesis, los datos evidencian una preferencia por el liderazgo transformacional frente al transaccional entre los participantes del estudio, con excepción de los profesionales del sector agropecuario y de la ingeniería civil. Las variables esfuerzo extra (EE), efectividad (EF) y satisfacción (SA) presentan una mayor valoración en organizaciones privadas que en las públicas; sin embargo, estas diferencias no resultan estadísticamente significativas en relación con las valoraciones de los estilos de liderazgo transformacional y transaccional.

Asimismo, se observa un sistema de variables con alta correlación entre la mayoría de los indicadores analizados, aunque con algunas excepciones. Los modelos de regresión multivariante permitieron confirmar hallazgos relevantes, entre ellos: el liderazgo transformacional explica de manera consistente todas las variables resultantes. No obstante, el constructo recompensa contingente, propio del liderazgo transaccional, también contribuye significativamente a la explicación de dichas variables.

V. DISCUSIÓN

Desde las primeras aproximaciones epistemológicas sobre el liderazgo, se ha reconocido su naturaleza intrínsecamente compleja y multidimensional. Este fenómeno no puede reducirse ni a un conjunto estático de rasgos psicológicos — como planteaban las teorías clásicas de los grandes hombres — ni exclusivamente a la interacción entre el líder y las demandas situacionales, tal como proponían las teorías contingentes [15] [17]. Por el contrario, las perspectivas contemporáneas han integrado factores individuales, relacionales, contextuales y organizacionales, consolidando al liderazgo como un proceso social dinámico y multifacético.

En coherencia con el carácter integrador y predictivo que distingue a las teorías científicas, el presente estudio — desarrollado con un enfoque cuantitativo — analizó el comportamiento de diversos constructos del liderazgo en una muestra de ingenieros profesionales. Mediante técnicas estadísticas multivariantes, se identificaron patrones de relación y se construyeron modelos explicativos y predictivos que enriquecen la comprensión del liderazgo en el ámbito del ejercicio profesional de la ingeniería.

Los resultados revelan una clara predominancia del liderazgo transformacional como estilo preferente y más efectivo entre los ingenieros participantes. Siguiendo el modelo de Bass y su posterior refinamiento en el Full Range Leadership Model [1] [5], el liderazgo transformacional se distingue por su capacidad de elevar los niveles de motivación y moralidad de los seguidores mediante cuatro componentes interrelacionados:

(a) Influencia idealizada (carisma): el líder actúa como modelo de conducta ética y competente, generando admiración y confianza, (b) Motivación inspiradora: articula una visión atractiva y desafiante, transmitiendo altos estándares de desempeño y un fuerte sentido de propósito colectivo, (c) Estimulación intelectual: promueve el cuestionamiento de supuestos, el pensamiento innovador y la resolución creativa de problemas, y (d) Consideración individualizada: atiende las necesidades de desarrollo y bienestar de cada seguidor, actuando como mentor o coach.

De estos constructos, la motivación inspiradora emergió como el predictor más robusto del esfuerzo extra, la efectividad percibida y la satisfacción de los colaboradores, confirmando empíricamente la hipótesis central de Bass: los líderes transformacionales logran que los seguidores trasciendan sus intereses personales y se comprometan con objetivos superiores de la organización y del equipo.

Por su parte, el liderazgo transaccional mostró una capacidad explicativa significativamente menor. Solo la recompensa contingente mantuvo un efecto positivo moderado sobre las variables resultantes, lo cual refuerza la propuesta teórica de Avolio y Bass sobre el liderazgo transaccional, aunque funcional en contextos estables y rutinarios, resulta insuficiente para movilizar el máximo potencial humano en entornos de alta incertidumbre y complejidad técnica, como los que caracterizan a la ingeniería contemporánea [1].

Estos hallazgos tienen implicaciones directas para la formación de ingenieros. Incorporar intencionalmente el desarrollo de competencias transformacionales en los programas de pregrado y posgrado, así como en los procesos de desarrollo directivo en las organizaciones, no solo incrementaría la efectividad del liderazgo en los profesionales de la ingeniería, sino que contribuiría a formar profesionales más completos, éticos e innovadores, capaces de liderar la transformación organizacional y tecnológica que demandan las empresas a nivel mundial.

Los hallazgos sugieren que en el contexto analizado el liderazgo transformacional describe mejor el desempeño de los ingenieros que el transaccional, porque sus dimensiones — especialmente la motivación e inspiración — se asociaron con mayores niveles de esfuerzo extra, efectividad y satisfacción, mientras que el liderazgo transaccional mostró una contribución más limitada y, en algunos componentes, incluso inversa. Este patrón coincide con la propuesta de Bass y Riggio, para quienes el modelo Full Range ubica al liderazgo transformacional como el más eficaz para movilizar compromiso, innovación y desarrollo de los seguidores, dejando al liderazgo transaccional como un mecanismo útil pero más orientado al intercambio, control y cumplimiento de metas específicas. En contraste con estudios que señalan que el liderazgo transaccional puede ser funcional para asegurar estándares y tareas rutinarias, nuestros resultados indican que, en entornos de ingeniería, donde predominan la complejidad y la necesidad de innovación, ese estilo resulta insuficiente para explicar los mejores resultados organizacionales. Por ello, la evidencia respalda que la

formación y el ejercicio profesional del ingeniero deberían orientarse prioritariamente hacia competencias transformacionales, sin descartar la utilidad operativa del componente transaccional cuando se requiera estructura y seguimiento.

VI. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos permiten concluir que, en la muestra de 234 ingenieros de 15 organizaciones de dos países sudamericanos, predomina de manera consistente el liderazgo transformacional sobre el transaccional, ya que solo el 3,4% de los participantes se ubicó en este último estilo, mientras que la motivación e inspiración alcanzaron las medias más altas tanto en autoevaluación (3,330) como en la evaluación de los seguidores (3,175). Además, el liderazgo transformacional mostró una relación significativa con las variables de resultado, explicando el esfuerzo extra con un coeficiente de 0,988, la efectividad con 0,782 y la satisfacción con 0,772, mientras que el liderazgo transaccional no presentó aportes estadísticamente significativos en estos indicadores. Estos hallazgos empíricos respaldan la pertinencia del modelo de Bass y del Full Range Leadership Model en contextos de ingeniería, al evidenciar que los estilos basados en inspiración, desarrollo y visión compartida son más eficaces que aquellos centrados únicamente en recompensas, control o corrección de desviaciones. En consecuencia, la formación y el ejercicio profesional del ingeniero deberían orientarse a fortalecer competencias transformacionales como vía para incrementar el compromiso, la efectividad organizacional y la satisfacción de los colaboradores, pudiéndose con detalle establecer que:

A. Predominio del liderazgo transformacional en el ámbito de la ingeniería.

Los ingenieros profesionales evaluados exhiben de manera consistente un perfil de liderazgo predominantemente transformacional, superando ampliamente los estilos transaccionales. Este resultado confirma la vigencia y aplicabilidad del modelo de Bass y del Full Range Leadership Model [1] [5].

B. Mayor poder explicativo y predictivo del liderazgo transformacional.

Las cuatro dimensiones transformacionales —influencia idealizada, motivación e inspiración, estímulo intelectual y consideración individualizada— explican significativamente mayores porcentajes de varianza en esfuerzo extra, efectividad del líder y satisfacción de los colaboradores que cualquier componente del liderazgo transaccional. Dentro de estas, la motivación inspiradora se consolida como el predictor más robusto, ratificando la afirmación de Bass de que los líderes transformacionales logran trascender los intereses individuales y movilizar a los seguidores hacia metas superiores de significado colectivo.

C. Limitada eficacia del liderazgo transaccional en el campo de la ingeniería.

Aunque la recompensa contingente conserva cierto efecto positivo, el liderazgo transaccional en su conjunto resulta insuficiente para generar los niveles de compromiso, creatividad y desempeño extraordinario que exige la ingeniería contemporánea. La administración por excepción (activa o pasiva) mostró efectos nulos o incluso negativos en algunos indicadores, reforzando la idea de que los enfoques meramente correctivos y basados en intercambio son inefectivos en contextos de incertidumbre y cambio rápido.

D. Necesidad de reorientar la formación en liderazgo de los ingenieros.

Los programas académicos de ingeniería y los procesos de desarrollo directivo en las organizaciones deben incorporar de forma intencional y sistemática el entrenamiento en competencias transformacionales, especialmente en la formulación y comunicación de visiones inspiradoras, la estimulación del pensamiento crítico y divergente, y el coaching individualizado. Esta reorientación no solo incrementaría la efectividad organizacional, sino que contribuiría a formar profesionales más completos, éticos y preparados para liderar la transformación tecnológica y social de la actualidad y del futuro.

E. Validación empírica del paradigma de Bass en un colectivo profesional como lo es en el campo de ingeniería.

Los resultados obtenidos constituyen una contribución relevante a la literatura del liderazgo al demostrar que, incluso en un colectivo tradicionalmente asociado a un enfoque racional-tecnológico como el de los ingenieros, el liderazgo más efectivo es aquel que apela a las dimensiones emocionales, motivadoras e inspiradoras del ser humano. Ello refuerza la universalidad del modelo transformacional y su superioridad frente a enfoques más tradicionales.

En síntesis, el liderazgo transformacional se erige como el estilo más potente para el ejercicio del liderazgo en el campo de la ingeniería. Su adopción deliberada no solo maximiza el desempeño organizacional, sino que promueve un desarrollo humano integral del líder y de sus seguidores, alineándose con las exigencias éticas, innovadoras y adaptativas de los entornos empresariales y tecnológicos actuales.

REFERENCIAS

- [1] Avolio, B. J., y Bass, B. M. (2002). *Developing Potencial Across a Full Range of Leadership: Cases on transactional and transformational leadership*. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- [2] Bass, B. (1990). *Bass y Stogdill's. Handbook of leadership: Theory, research y managerial applications* (3rd. Ed.). New York: The Free Press.
- [3] Bass, B. (1996). Is there universality in the full range model of leadership? *International Journal of Public Administration*, 7 (2), 731-761.
- [4] Bass, B. M. (1996). Is there Universality in the Full Range Theory Model of Leadership? *international Journal of Public Administration*, Vol. 19, No. 6, p. 731-761.
- [5] Bass, B., y Riggio, R. (2006). *Transformational Leadership*, 2da. Ed. Mahwah, New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, Publishers.
- [6] Bennis, W. G. (1959). Leadership Theory and Administrative Behavior: The Problem of Authority. , 4. *Administrative Science Quarterly*, 4 (3), 259 - 301.

- [7] Blanchard, K. (2007). Leading at a higher level. New Jersey: Pearson - Prentice Hall.
- [8] Burns, J. M. (1978). Transactional and transforming leadership. In J. T. Wren, The leader's companion: Insights of leadership through the ages (pp. 100-101). New York: The Free Press.
- [9] Burns, J. M. (1995). Transactional and Transforming Leadership. In J. T. Wren, The Leader's Companion: Insights on leadership through the ages (pp. 100-101). New York, NY: The Free Press.
- [10] Conger, J., y Kanungo, R. (1987). Toward a behavioral theory of Charismatic Leadership in Organizational Settings. Academy of Management Review, Vol. 12, No. 4, 637-647.
- [11] Couto24], R. A. (1995). The Transformation of Transforming Leadership. In J. T. Wren, The Leader's Companion: Insights of leadership through the ages (pp. 102-107). New York, NY: The Free Press.
- [12] Dansereau, F., Graen, G., y Haga, W. J. (1975). A vertical dyad linkage approach to leadership within formal organizations. Organizational Behavior and Human Performance, 13, 47-78.
- [13] Dov, T., Avolio, B., y Shamir, B. (2002). Impact of Transformational Leadership on Follower Development and Performance: a field experiment. Academy of Management Journal, Vol. 45, No. 4, p. 735-744.
- [14] Gil'Adi, D. (2004). Liderazgo: Una decisión personal. Mexico: McGraw Hill.
- [15] Hellriegel, D., y Slocum, J. (1996). Management (7th Ed.). United States of America: International Thomson Publishing.
- [16] Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2006). Metodología de la Investigación (4ta. Ed). México, DF: Mc Graw-Hill Interamericana.
- [17] Herold, D. M., Fedor, D. B., Caldwell, S., y Liu, Y. (2008). The effects of transformational and change leadership on employees' commitment to a change: A multi-level study. Journal of Applied Psychology, 93 (2), 346-357.
- [18] Hersey, P., Blanchard, K., y Johnson, D. (1996). Administración del Comportamiento Organizacional; Liderazgo Situacional, 7ma Ed. México: Prentice Hall Hispanoamericana, S.A.
- [19] Hesselbein, F. (1999). Introduction. In P. Cohem, Leader To Leader (pp. xi - xiv). New York, NY: The Peter F. Drucker Foundation for Nonprofit Management.
- [20] Hughes, R. L., Ginnett, R. C., y Curphy, G. J. (1996). Leadership: enhancing the lessons of experience. Chicago, IL: Irwin.
- [21] Kerlinger, F. (1975). Investigación del Comportamiento. Técnicas y metodología (2da. Ed.). México: Nueva Editorial Interamericana S.A.
- [22] Koontz, H., Weihrich, H., y Cannice, M. (2008). Administración. Una perspectiva global y empresarial. Mexico, D.F.: McGraw-Hill Interamericana.
- [23] Kotter, J. (2007). Leading changes. Why transformation effort fail. Harvard Business Review, 85 (1), 96-103.
- [24] Lowe, K. B., Kroeck, K. G., y Sivasubramaniam, N. (1996). Effectiveness Correlates of Transformational and Transactional Leadership: A meta-analytic review of the MLQ literature. Leadership Quarterly, Vol. 7, No. 3, p. 385-425.
- [25] Padrón, J. (abril de 1998). La Estructura de los Procesos de Investigación. Caracas, Venezuela.
- [26] Robbins, S. (2003). Organizational behavior (10th Ed.). United States of America: Prentice Hall.