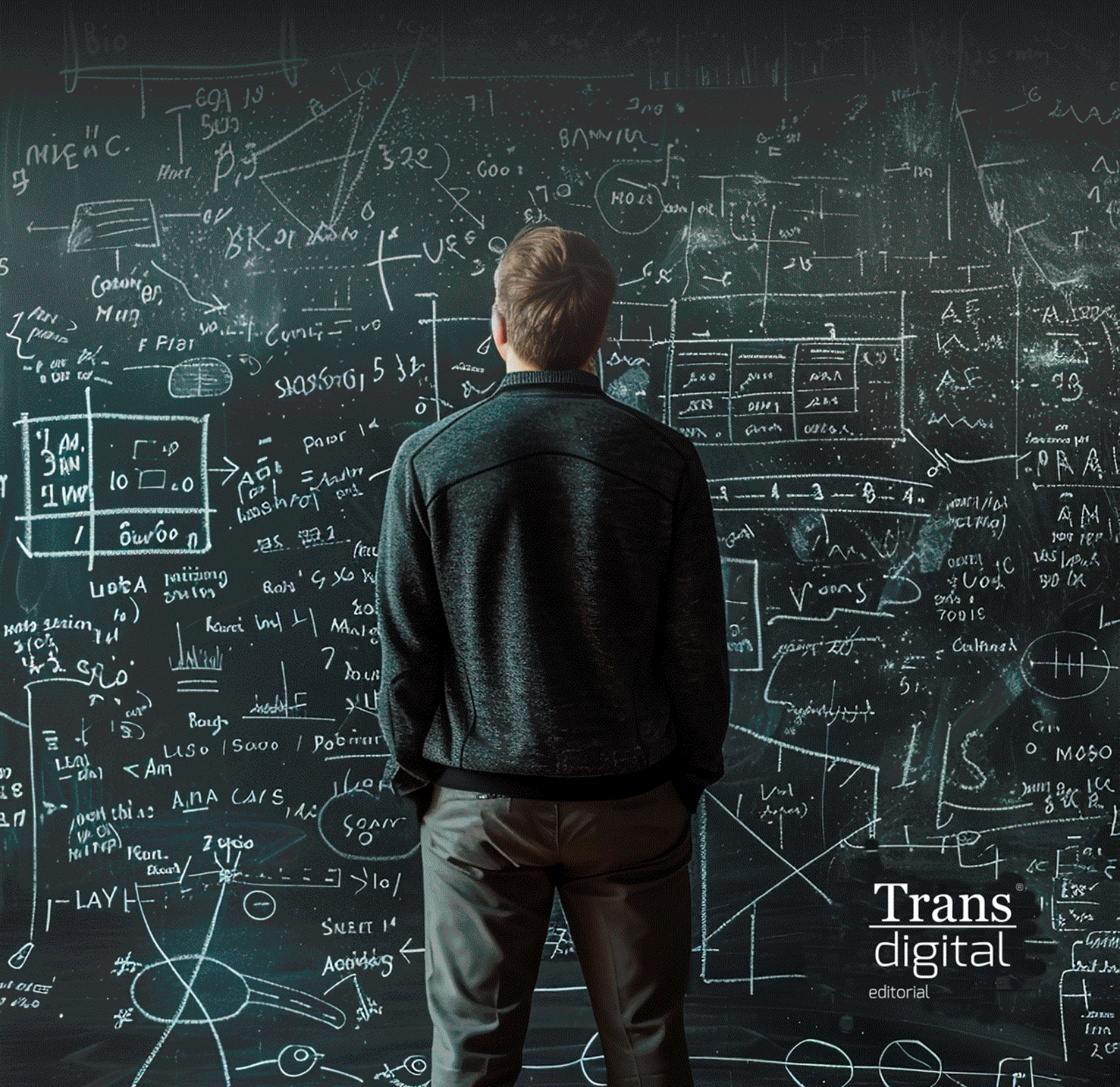


# LA FÍSICA Y LAS COMPETENCIAS GENÉRICAS DEL INGENIERO

ANA MARÍA GONZÁLEZ IBARRA



**Trans**  
digital  
editorial



# LA FÍSICA Y LAS COMPETENCIAS GENÉRICAS DEL INGENIERO

ANA MARÍA GONZÁLEZ IBARRA

**Transdigital**<sup>®</sup>  
editorial

---

Título original: La física y las competencias genéricas del ingeniero / Ana María González Ibarra — Ciudad de Querétaro, México: Editorial Transdigital, 2025 — 124 páginas.

International Standard Book Number (ISBN): 978-968-9724-06-3.

Digital Object Identifier (DOI) del libro: <https://doi.org/10.56162/transdigitalb66>

Clasificación DEWEY. Materia: 375.853 - Física en la enseñanza media Libros de texto. Tipo de Contenido: Libros universitarios. Clasificación thema: JN-Educación. Tipo de soporte: libro digital gratuito descargable. Formato: PDF. Tamaño: 1.9 Mb.

---



Este libro es una publicación de acceso abierto con los principios de Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY-NC-SA). Esta licencia permite a los reutilizadores distribuir, remezclar, adaptar y desarrollar el material en cualquier medio o formato únicamente con fines no comerciales y siempre que se otorgue la atribución al creador. Si remezcla, adapta o construye sobre el material, debe licenciar el material modificado bajo términos idénticos.

Esta obra ha sido dictaminada por pares académicos expertos con el método de doble ciego. Los dictámenes están resguardados en los archivos de la Editorial *Transdigital*.

D.R. 2025 Ana María González Ibarra.

D.R. 2025 Sello Editorial *Transdigital*.



Sociedad de Investigación sobre Estudios Digitales, S. C. Nombre de marca: *Transdigital*. Dirección: Circuito Altos Juriquilla 1132. Colonia Altos Juriquilla. C. P. 76230, Juriquilla, Querétaro, México. +52 (442) 301 32 38. [editorial@transdigital.mx](mailto:editorial@transdigital.mx) [www.editorial.transdigital.mx](http://www.editorial.transdigital.mx)



Registro en el Padrón Nacional de Editores como agente editor Sociedad de Investigación sobre Estudios Digitales, S. C., con el Dígito Identificador 978-607-99594.



Afiliación a la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana (CANIEM) con el número 4069, de conformidad con el artículo 17 de la Ley de Cámaras Empresariales y sus Confederaciones en vigor.

Registro Nacional de Instituciones y Empresas Científicas y Tecnológicas de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) de México con el folio: RENIECYT 2400068.



Sugerencia de referencia para el libro en APA 7a. edición:

González Ibarra, A. M. (2025). *La física y las competencias genéricas del ingeniero*. Editorial Transdigital. <https://doi.org/10.56162/transdigitalb66>

# CONTENIDO

DEDICATORIA.....	7
PRÓLOGO .....	9
INTRODUCCIÓN.....	11
<b>CAPÍTULO I.</b>	
<b>LA FORMACIÓN DEL PROFESOR UNIVERSITARIO .....</b>	<b>17</b>
LA FORMACIÓN DEL PROFESOR UNIVERSITARIO EN LA ACTUALIDAD	17
EL DESARROLLO PROFESIONAL Y PERSONAL DEL DOCENTE UNIVERSITARIO	20
FORMACIÓN DEL PROFESORADO EN DIFERENTES CONTEXTOS	24
FORMACIÓN DE LOS PROFESORES UNIVERSITARIOS EN MÉXICO	36
LA PREPARACIÓN DOCENTE PARA DESARROLLAR COMPETENCIAS EN ESTUDIANTES	45
CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO	52
<b>CAPÍTULO 2.</b>	
<b>LA FORMACIÓN BASADA EN COMPETENCIAS.....</b>	<b>53</b>
CONCEPTO DE COMPETENCIAS	53
DIFERENTES ENFOQUES EN LA FORMACIÓN BASADA EN COMPETENCIAS	57
CLASIFICACIÓN DE COMPETENCIAS	64
CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO	67

<b>CAPÍTULO 3.</b>	
<b>MODELO DEL PROFESIONAL DE LA INGENIERÍA.....</b>	<b>69</b>
MODELOS BASADOS EN COMPETENCIAS. ÉNFASIS EN LAS COMPETENCIAS GENÉRICAS	69
MODELO ACADÉMICO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN	73
LAS COMPETENCIAS GENÉRICAS. SIGNIFICADO Y FUNCIONES EN LA FORMACIÓN DEL ESTUDIANTE DE INGENIERÍA	77
FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS EN INGENIERÍA	82
EL PROFESOR DE INGENIERÍA. PARTICULARIDADES DE LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA	86
CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO	91
<b>CAPÍTULO 4.</b>	
<b>LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA EN LAS CARRERAS DE INGENIERÍAS.....</b>	<b>93</b>
LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA EN INGENIERÍAS	93
METODOLOGÍAS DIDÁCTICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA PARA INGENIEROS	98
CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO	103
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>105</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>109</b>
<b>SEMBLANZA DE LA AUTORA.....</b>	<b>123</b>

# DEDICATORIA

A mis hijos, Alessandro, Antonio y André:

Con profundo amor y gratitud, dedico este trabajo a ustedes, quienes han sido fuente constante de inspiración, orgullo y fortaleza. Desde antes de su llegada, sus vidas han llenado la mía de sentido, y no encuentro palabras suficientes para agradecer todo lo que me han ofrecido.

A Dios, por permitirme ser y hacer en esta vida; a Él elevo mis ruegos para que nuestro camino tenga propósito, y nuestras acciones encuentren siempre valor ante sus ojos.

Este libro representa un logro significativo, alcanzado en gran medida gracias a su amor, su compañía y su incondicional apoyo.

Con todo mi corazón, se los dedico.



# PRÓLOGO

En los tiempos de una época marcada por la tecnología en lo particular, por la inteligencia artificial y otras herramientas de última generación, la función del ingeniero se torna más decisiva. El ingeniero se ha dejado de convertir en creador de máquinas, mecanismos y estructuras, y se ha transformado en un profesional decisivo para solucionar problemas y desafíos globales de gran complejidad. De igual forma se le exige poseer liderazgo, que sepa identificar problemas que no han sido detectados y que, entre otras cosas, sea capaz de comunicar las soluciones técnicas con claridad y coherencia. Estas condiciones llaman a la reflexión acerca de ¿Cómo debe ser la formación de un ingeniero actual para enfrentar de manera proactiva e innovadoras las tareas señaladas?.

Hasta hace pocos años, la respuesta a la pregunta anterior se relacionaba directamente con una formación técnica sólida. Aunque todas las actividades y materias de los planes de estudio deben aportar a dicha formación, hoy día este enfoque es insuficiente, es decisivo integrar las llamadas competencias blandas que a su vez se consideran *competencias genéricas o transversales*.

La Física ocupa un rol fundamental en la consolidación de una formación integral del ingeniero. Cuando se imparte de manera tal que potencie el pensamiento crítico y consciente del estudiante, puede favorecer enormemente el desarrollo de otras competencias además de las propias del estudio de esta ciencia. No obstante, frecuentemente el aprendizaje de la Física se circunscribe a una aplicación mecánica de diferentes fórmulas relacionadas con la resolución de problemas sin tomar en cuenta otras competencias que pueden lograrse tomando como base su contenido.

El presente libro surge de una profunda convicción acerca de que la enseñanza aprendizaje de la Física para ingenieros constituye una vía ideal para el desarrollo de las competencias genéricas que requiere el ingeniero de la época actual. Esto no significa desatender la formación técnica, al contrario, la complementa con el *ser*, el *deber ser* y el *saber hacer*. Por esta razón, se propone un enfoque donde la enseñanza de la Física se convierte en

una herramienta intelectual que fomenta el pensamiento crítico, posibilita la resiliencia y la creatividad, entre otras competencias.

Cuando el estudiante realiza un problema de física complejo, no sólo ha de aplicar una fórmula, sino hacer un análisis de determinada situación, identificar aquellas variables más relevantes y, además, debe ser capaz de modelar el fenómeno estudiado. De igual forma, cuando los estudiantes trabajan en equipo para el diseño de un experimento o validan una hipótesis, necesitan comunicarse con sus compañeros, investigar, discutir, superar los obstáculos y de esta forma aprender a colaborar. Estas competencias son altamente demandadas por los empleadores en la actualidad.

Este texto, basado en una amplia investigación sobre el tema, se orienta hacia una comprensión más integral de la enseñanza de la Física; demuestra cómo esta materia puede impactar de forma trascendente en la formación del estudiante de ingeniería, partiendo de un diagnóstico aplicado a docentes y estudiantes de ingeniería que revela el limitado aprovechamiento de las clases de Física para lograr un ingeniero con las competencias que requiere el mundo complejo en que vivimos.

Esta obra es una invitación a estudiantes y docentes a repensar la enseñanza y el aprendizaje de la Física de modo tal que obtenga toda la utilidad posible para crear una ingeniería, más creativa, innovadora y, por supuesto, más humana, que sea capaz de enfrentar el progreso con ética y responsabilidad.

Nivia T. Álvarez Aguilar

# INTRODUCCIÓN

Las constantes transformaciones sociales demandan transformaciones en las universidades y también han generado cambios en el rol del profesorado, quienes siempre han tenido el reto de formar estudiantes, pero ahora deben ser capaces de enseñar de forma tal que se produzcan aprendizajes para mejorar la vida profesional y social. Esto significa, también, capacidad pedagógica para formar personas, no sólo expertas, sino críticas, innovadoras y adaptables a entornos nuevos y cambiantes. Además, se incluye en este proceso la adquisición de conocimientos, actitudes y valores actualizados, pertinentes y alineados con las demandas de una sociedad cada vez más consciente de la importancia de la educación.

De acuerdo con Juliá (2012), la adopción de un modelo de competencias para lograr el aprendizaje se ha implementado y generalizado en distintas partes del mundo. Este modelo tiene como intención relacionar los programas educativos con las necesidades del contexto actual y del sector productivo. Por lo anterior, se han generado nuevas necesidades en la formación del profesorado, quien debe contar con cualidades que vayan más allá de la transmisión de conocimientos. En este sentido, de la Herrán Gascón y González Sánchez (2002) mencionan que en el nivel universitario: "... no sólo se requieren profesores con más experiencia, formación y conocimiento que el alumno, sino docentes con un nivel de conciencia más alto, que además sean más maduros o con el menor egocentrismo docente posible" (p. 146).

En este mismo orden de ideas, de la Herrán Gascón (2015) expresa que el aspecto de la formación personal y social de desarrollo humano, así como otros relacionados a valores cívicos y éticos del profesorado, en la actualidad son abordados de forma superficial. Comúnmente se da mayor importancia a los procedimientos educativos en los que se desarrollan principalmente habilidades intelectuales y se da menor atención al desarrollo del ser. Es decir, no se promueve la formación de competencias sociales como la iniciativa, el liderazgo, actitudes hacia las personas, entre otras. Es por ello que está vigente la necesidad de lograr el desarrollo de competencias genéricas (CG) en los estudiantes de ingeniería.

Para ello, se ha seleccionado la materia de Física debido, tanto a sus potencialidades para alcanzar este objetivo, como por la forma tradicional que aún emplean los docentes

en el desarrollo de sus clases. La mayoría de los estudiantes que cursan esta asignatura no han desarrollado las CG incluidas en los programas educativos.

Adicional a esto, generalmente los profesores de Física no cuentan con la preparación pertinente y, cuando reciben formación pedagógica y didáctica, continúan impartiendo sus clases de forma tradicional. Además, tampoco incluyen proyectos de investigación que puedan fomentar en los estudiantes el interés por la materia; hecho que debe tomar en cuenta el profesor para formar personas integrales y por lo cual debe preocuparse por mejorar sus estrategias didácticas.

En el caso de los profesores universitarios, no es requisito contar con conocimientos pedagógicos. No obstante, algunas universidades ofertan cursos de formación docente que son necesarios para ejercer la profesión. Es común que los nuevos profesores solo tengan conocimientos sobre la asignatura y que repliquen el modelo de enseñanza de algún profesor que los marcó en su vida de estudiante, pero adolecen de una formación didáctica que les permita lograr un aprendizaje significativo en el estudiantado.

Para el desarrollo de competencias se requiere que los profesores y estudiantes transformen su rol tradicional como sujetos del proceso de enseñanza aprendizaje. Es decir, que el profesor sea más un guía o facilitador y que el estudiante se vuelva más proactivo en este proceso (Slavich & Zimbardo, 2012). Por otra parte, el trabajo colaborativo es una herramienta esencial que promueve en los estudiantes un mejor aprendizaje, de mayor calidad y contribuye al desarrollo de habilidades de razonamiento y pensamiento crítico (Salmerón-Pérez et al., 2010).

Un elemento principal del presente libro se relaciona con la comunicación didáctica utilizada actualmente por el profesorado, ya que la práctica indica que los docentes de Física centran su trabajo principalmente en los contenidos, descuidando las actividades orientadas al desarrollo de CG. En este sentido, Villa Sánchez y Poblete Ruiz (2011) afirman que, en general, los docentes presentan una resistencia al cambio metodológico para desarrollar las CG, situación que demanda la realización de tareas académicas reales y vinculadas con el contexto, además integrar armónicamente los componentes de las competencias: conocimientos, habilidades y actitudes.

El tema central del libro se ubica en la línea de formación del profesorado en general y en particular del profesorado de ingeniería. Surge de la necesidad de una preparación

de los docentes acorde a las exigencias actuales, aunado con las insuficiencias que estos presentan en su desempeño profesional docente, al no poseer la preparación pedagógica requerida que impacte de manera efectiva en la formación del estudiantado.

El análisis y revisión de la literatura sobre el tema permite afirmar que son insuficientes las investigaciones sobre el desarrollo de competencias en los estudiantes de ingeniería, en general, y en las relacionadas con el desarrollo de las competencias genéricas en ingeniería, particular. Algunos autores han podido comprobar en investigaciones realizadas, que el profesorado necesita formación para planificar e implementar las CG en el aula, puesto que esto no ocurre si no se conocen las herramientas para ello ni se realiza de manera consciente y organizada (Villa Sánchez y Poblete Ruiz, 2011; 2015)

Por lo tanto, en el contexto académico es crucial analizar la realidad objetiva de la instrucción en Física. Su relevancia reside en que, además de aportar a la educación integral del alumno, esta materia trata procesos y fenómenos que son elementos fundamentales en el ámbito de la ingeniería. Este libro establece una conversación crítica con varios autores, con el objetivo de sugerir tácticas pedagógicas enfocadas en la mejora de la instrucción de la Física en la educación de los ingenieros. Además, se proponen sugerencias que aspiran a ayudar a superar las carencias formativas que muestran algunos profesores, que han obtenido su formación pedagógica de forma empírica o no sistemática.

Teniendo eso en cuenta y debido a que las habilidades genéricas en el campo de la ingeniería también pueden ser consideradas como habilidades profesionales —considerando la naturaleza multifuncional y compleja del trabajo profesional del ingeniero—, este estudio se centra en una problemática ampliamente reconocida, pero aún poco abordada en el ámbito universitario mexicano: la persistencia de modelos de enseñanza convencionales, con enfoques metodológicos limitados, que dificultan el progreso. Esta circunstancia pone en riesgo no solo la calidad de la educación profesional, sino también la habilidad de los egresados para reaccionar de forma adecuada a los retos del ambiente de trabajo actual.

En términos generales, no se concibe ni se implementa una formación integral que responda de manera efectiva a las necesidades personales, sociales y universitarias. En este contexto, resulta fundamental centrar la atención en los profesores y estudiantes involucrados en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Física, dentro del marco de las carreras de ingeniería que ofrece la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (FIME) de la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL).

El propósito general del libro es contribuir a la formación didáctica del profesorado de ingeniería. Por un lado, trata de describir, con el mayor detalle posible, una realidad didáctica basada en la enseñanza centrada en contenidos e ineficiente desde el punto de vista del desarrollo de competencias; por otro, se propone un programa de formación *ad hoc* centrado en la formación del profesorado desde una metodología para la enseñanza de la Física, que puede ayudar a cambiar esa realidad, para mejorar el desarrollo de CG en el estudiantado de ingeniería. En concreto, los profesores de ingeniería que enseñan Física pueden lograr un desarrollo eficiente de CG en el estudiantado, si disponen de una formación suficiente en el campo de la metodología didáctica, a través de un programa de formación *ad hoc* en esa asignatura.

Este libro es el resultado de un estudio realizado por la autora<sup>1</sup> en el contexto específico de la UANL, prestigiosa universidad pública de México que es considerada entre las tres universidades más importantes del país. En particular, es estudio fue hecho en en la FIME, que centa en la actualidad con más de 600 docentes, más de 25,000 estudiantes y oferta 14 carreras de ingeniería, 30 programas de posgrado, enfocados a las áreas de Mecánica, Eléctrica, Administración y Tecnologías de Información.

Vale aclarar que, por razones históricas del surgimiento de esta facultad, aún conserva el nombre de FIME, pero en la actualidad su oferta rebasa la carrera a la cual responde su nombre. Las carreras que oferta son: Ingeniero Mecánico Administrador; Ingeniero Mecánico Electricista; Ingeniero en Materiales; Ingeniero en Manufactura; Ingeniero en Tecnología de Software; Ingeniero Administrador de Sistemas; Ingeniero en Aeronáutica; Ingeniero en Mecatrónica; Ingeniero en Electrónica y Automatización; Ingeniero en Electrónica y Comunicaciones; e, Ingeniero Biomédico. Además, cuenta con 17 programas de maestría y cursos de Educación Continua.

La FIME cuenta con la certificación ISO 14000:2004 enfocada al cuidado del medio ambiente; la OHSAS 18001:2007, relacionada con la salud y seguridad ocupacional; la ISO 9001:2015, relacionada con el aseguramiento de la calidad y mejora continua; y la de Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES). Dichas acreditaciones posicionan a la UANL en el primer nivel, gracias a que ha logrado promover e impulsar el mejoramiento de la formación universitaria, mediante evaluaciones externas de las diferentes carreras y las funciones propias de una institución de educación superior (IES).

---

1. El libro tiene como fuente principal el texto de la tesis doctoral de Ana María Gonzales Ibarra, defendida con éxito en 2020 en la UANL.

En este mismo contexto, la FIME cuenta con 14 programas de ingenierías acreditados por el Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería (CACEI), organismo que promueve que las IES cuenten con programas educativos del área de ingeniería debidamente acreditados que proporcionen a los futuros egresados una formación de calidad.

En cuanto a los programas de posgrado, se está trabajando para su integración en el Sistema Nacional de Posgrados (SNP), cuyo objetivo es reconocer la calidad y pertinencia de estos programas ya acreditados por la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI).

La FIME también cuenta con varias certificaciones externas internacionales, realizadas por organismos especializados en la acreditación de instituciones de educación superior, entre los cuales se encuentra: la Asociación Universitaria Iberoamericana de Posgrado (AUIP), cuyo objetivo es contribuir a la calidad académica, la formación del profesorado universitario, científicos y profesionales en el nivel de posgrado y doctorado, con base en las necesidades de desarrollo de cada país.

También cuenta con el reconocimiento que otorga la Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) para la carrera de Ingeniería de Materiales, el cual acredita programas educativos que cumplen con estándares esenciales, los cuales permiten a los estudiantes ingresar a los diferentes campos de la ciencia aplicada, la informática, la ingeniería y la tecnología de ingeniería.

Asimismo, se ha logrado obtener el reconocimiento del sello European Accreditation of Engineering Programmes (EUR-ACE) para las carreras Ingeniero Mecánico Administrador e Ingeniero Administrador de Sistemas. Esta acreditación proporciona una serie de estándares para reconocer las carreras de alta calidad en Europa y el extranjero. En este sentido, la FIME promueve el intercambio académico con otras instituciones educativas internacionales que potencian el fortalecimiento de las redes de colaboración que coadyuvan al intercambio de experiencias enriqueciendo el perfil del profesorado y estudiantado.

En resumen, el lector tiene en sus manos un libro donde se realiza una minuciosa revisión de la literatura especializada sobre el tema, se polemiza con los principales autores que han contribuido al tema de la formación de profesorado universitario en el contexto nacional e internacional, y se aborda el desarrollo de las competencias genéricas en estudiantes universitarios.

Por otro lado, se profundiza en la formación basada en competencias mediante la caracterización de los conceptos de competencias, sus enfoques y clasificación, así como su influencia en las carreras de ingeniería. Además, se realiza un detallado análisis del modelo académico del profesional de la ingeniería en la UANL. Y se hace énfasis en el perfil del profesor universitario, en general, y del profesor de ingeniería, en particular.

A su vez, se reservó un espacio especial para profundizar en la enseñanza de la Física y su impacto en las carreras de ingeniería, así como en metodologías y herramientas didácticas, que el profesor de esta disciplina debe utilizar y perfeccionar de manera creativa para contribuir a la formación de las competencias genéricas en los estudiantes de la ingeniería. En fin, el libro cierra con las conclusiones, que resumen, no solo las limitaciones y aciertos en la formación de las competencias genéricas en el profesional de la ingeniería, desde la enseñanza de la Física, sino también hacen propuestas para estudios futuros.

# CAPÍTULO I.

## LA FORMACIÓN DEL PROFESOR UNIVERSITARIO

Ante todo, en el tema de la formación del profesor universitario se debe partir de los antecedentes en México y el mundo, así como describir los principales conceptos y categorías que guardan una relación estrecha con esta amplia temática. En concreto, se deben identificar aquí aspectos esenciales de la enseñanza de la Física y, de manera singular, explicar la necesidad de desarrollar las CG mediante esta asignatura. Luego, se deben detallar los aspectos teóricos y metodológicos acerca de las competencias, cuestión indispensable para determinar los referentes fundamentales en los que se sustenta un estudio sobre tan peculiar temática. A continuación, en este primer capítulo se identifican los principales vacíos epistemológicos, que requieren ser llenados, que constituyen el punto de partida para el desarrollo del libro.

### LA FORMACIÓN DEL PROFESOR UNIVERSITARIO EN LA ACTUALIDAD

Es imprescindible considerar al profesor universitario de manera sistémica u holística, esto es, caracterizarlo en todas sus facetas: docente, investigador y gestor del conocimiento. Estas son tareas y funciones que debe desarrollar todo profesor universitario, de acuerdo con sus preferencias personales y motivaciones extrínsecas e intrínsecas, en concordancia con la fase en que se encuentre el desarrollo de su carrera profesional, así como la identificación con la visión, políticas y necesidades de la propia institución.

Según Mas-Torelló (2011), la docencia y la investigación son dos áreas diferentes, pero no excluyentes ni aisladas de las actividades diarias del profesor universitario, pues son esenciales en su desarrollo profesional y en su plan de superación. Además, el profesor universitario participa en cuatro procesos sustantivos de la educación superior: 1) docencia, 2) investigación, 3) superación y 4) extensión universitaria en la comunidad o en el contexto empresarial. Además, se deben considerar otras acciones de gestión propias de su perfil académico integral.

En concreto, en el área de la formación, el docente puede y debe contribuir a:

- Incrementar el área de conocimiento correspondiente coadyuvando a mejorar sus competencias didácticas.
- Incrementar el desarrollo de investigaciones y competencias innovadoras, especialmente en el área pedagógica sobre su misma actividad docente, que se asocia con la necesidad de una anterior formación pedagógica, ya que el desarrollo y formación de su propia área de conocimientos en este ámbito corresponde principalmente a los estudios de doctorado (Mas-Torelló, 2011).

De este modo, el incremento del área de competencia del profesor universitario en el ámbito pedagógico (docencia, innovación e investigación), ayuda a complementar la tradicional formación teórica y de investigación de su propia área de conocimiento. Esto le ayuda a capacitarse, en mayor medida, para la formación de nuevos profesionales y para contribuir a mejorar su ámbito teórico y didáctico en el área de experticia, ya que los conocimientos adquiridos, las competencias en el área de innovación e investigación, tanto como en su propia área, de la cual es experto, como del contexto pedagógico, le permitirán incrementar su conocimiento (aplicándose tanto a la formación recibida como la que en un futuro podrá impartir), desarrollando así excelencia profesional.

En la actualidad, el profesor universitario se enfrenta a nuevos desafíos y a un incremento en las exigencias sociales e institucionales. Esta realidad está transformando la profesión docente en la educación superior, incrementando su complejidad y generando la necesidad de revisar los perfiles de los docentes. Esto implica la adopción de nuevas metodologías educativas orientadas al desarrollo de competencias, así como la integración de tecnologías innovadoras como elementos esenciales de diversas estrategias pedagógicas. Todo esto conlleva a un aumento en los requisitos profesionales, tales como el fortalecimiento de competencias psicopedagógicas, lingüísticas, tecnológicas, entre otras.

En la actualidad, es difícil visualizar un profesor ideal de referencia (Tejada Fernández, 2002), o a un docente universitario que solo presenta diferentes contenidos a un grupo de alumnos, quienes tienen como única y principal actividad tomar apuntes y memorizar los conocimientos. Por tanto, la profesión docente del siglo XXI se aleja cada vez más de los modelos tradicionales. Como señalan Romaña Blay y Gros Salvat (2004), “la profesión docente del siglo XXI poco tendrá que ver con la imagen de un profesor subido a la tarima e impartiendo su clase frente a un grupo de alumnos” (p. 148). Esta transformación implica la

necesidad de replantear los enfoques pedagógicos, los perfiles docentes y las competencias necesarias para enfrentar los retos actuales en la educación superior.

Resulta más que evidente la relevancia de todos los cambios antes expuestos, la complejidad del estado actual y los distintos escenarios profesionales, donde el docente universitario debe desarrollar sus saberes. Todo esto lleva a la profesionalización de la labor docente y al desarrollo y formación del profesor universitario a alcanzar una notabilidad que hasta ahora no ha sido reconocida.

Con este contexto, ante este reto profesional de los docentes, resulta indiscutible que la formación y desarrollo sean considerados como mecanismos clave para el éxito del profesor universitario. No cabe duda que formar educadores para que desarrollen competencias profesionales no es tarea fácil, sobre todo si queremos que de esta formación surjan experiencias docentes de alta calidad, innovación y contextualizadas, apropiadas a cada caso en particular, con un razonamiento previo de la misma.

En este sentido se pueden mencionar algunas consideraciones de Romaña Blay y Gros Salvat (2004) sobre la importancia de que la capacitación de los docentes universitarios de diversas instituciones de educación superior se lleve a cabo bajo las regulaciones y orientaciones institucionales pertinentes, evitando así el incentivo de agrupar las prácticas pedagógicas, así como los modelos, estrategias y metodologías empleadas.

De acuerdo con lo planteado, es evidente la importancia de diseñar planes de formación pedagógica para el profesorado, los cuales serán elaborados después de un previo y minucioso análisis de necesidades que, a su vez, sean procedentes y estructurados, elaborados por contenidos específicos, contextualizados, adaptados al momento del desarrollo del profesional docente, al perfil de competencias previamente analizado y al nuevo ejemplo educativo que se está estableciendo en nuestro contexto educativo universitario, tratando de elegir un modelo de oferta y demanda.

Como señala Esteve Zarazaga (2006, p. 19), la formación pedagógica inicial es fundamental para dotar al profesorado de todos los conocimientos y habilidades necesarias para enfrentar los desafíos de su práctica profesional. Esta limitación puede ser compensada mediante una formación continua adecuada que permita fortalecer y ampliar esa base a lo largo de su trayectoria docente.

La formación del profesorado universitario puede organizarse en diversos niveles, los cuales están definidos en función de la etapa de desarrollo profesional en la que se encuentre el docente.

En primer lugar, la formación previa orientada a personas con interés o posibilidades de incorporarse a la carrera académica, como los investigadores en formación. La formación inicial dirigida al profesorado principiante con escasa experiencia en la enseñanza y con condiciones laborales aún inestables.

Por su parte, la formación continua se enfoca al profesorado que cuenta con trayectoria y tiene como propósito atender las necesidades específicas del estudiantado, de la institución y del área de conocimiento o investigación en la que se desempeñan.

Finalmente, la formación especializada destinada al profesorado que tiene una carrera consolidada que, de manera voluntaria o por requerimientos institucionales, asumen funciones relacionadas con la creación, desarrollo y evaluación de planes de estudio, así como otras actividades académicas de mayor complejidad.

Esta clasificación permite identificar las diversas necesidades formativas a lo largo de la carrera del profesorado y establece un fundamento para diseñar programas pertinentes de desarrollo profesional.

## EL DESARROLLO PROFESIONAL Y PERSONAL DEL DOCENTE UNIVERSITARIO

Por otra parte, no se deben menospreciar otros ámbitos importantes de formación, como: congresos, seminarios y jornadas. En la actualidad existen numerosos tipos de eventos y foros donde se pueden intercambiar prácticas, experiencias y conocimientos acerca de la experiencia docente, dudas, inquietudes e innovaciones metodológicas, así como estrategias didácticas utilizadas en áreas de conocimiento específicas.

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura ([UNESCO], por sus siglas en inglés, 2015), para alcanzar una educación de calidad, es fundamental que los maestros y educadores estén empoderados, sean contratados adecuadamente, reciban una buena formación, estén motivados y reciban apoyo, cuenten con recursos suficientes, sean efectivos, además de una adecuada dirección.

Este objetivo resalta la relevancia, no solo de la capacitación del profesorado, sino también de la necesaria formación de los líderes educativos. La formación personal y profesional del profesorado ha sido tema de múltiples investigaciones. Este libro se centra en realizar cambios en esta área específica.

En este sentido, el informe *Situación educativa de América Latina y Caribe* (UNESCO, 2012) hace referencia a que uno de los desafíos que enfrentan las instituciones de educación superior (IES) es fortalecerse de tal forma que se genere una mayor producción científica y tecnológica. Dentro de las acciones para lograr este objetivo se encuentra la formación de los docentes, de tal forma que contribuya a su integración con el sistema educativo.

Según Gairín Sallán (2010), la formación del personal constituye un eje estratégico de vital importancia para las organizaciones, particularmente las instituciones educativas. La adecuada transformación resulta indispensable ante la creciente complejidad de las demandas y retos que estas instituciones han debido afrontar en los últimos años, producto de los profundos cambios sociales contemporáneos que exigen una evolución sustantiva en los procesos educativos, especialmente en el rol del profesorado universitario.

En este sentido, el profesorado debe asumir un rol activo tanto en la generación como en la conducción del proceso de aprendizaje, mediante el uso de dinámicas que fortalezcan el desarrollo de habilidades esenciales y coadyuven a una evaluación continua y formativa. De igual forma, resulta necesario modificar las prácticas pedagógicas para que el profesorado asuma con responsabilidad un perfil profesional acorde con las demandas educativas actuales. Dicho perfil implica, entre otros aspectos, la capacidad de enseñar a aprender, organizar los saberes de manera que propicien un aprendizaje significativo y planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje con un enfoque aplicado que permita la transferencia de los conocimientos a diversos contextos.

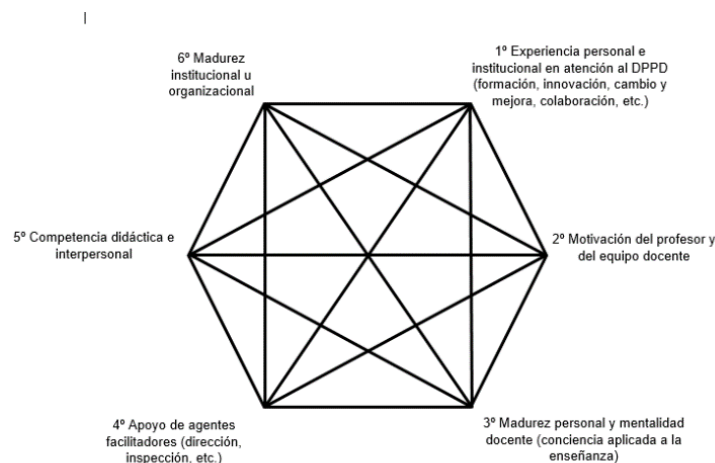
Asimismo, Rasilla et al. (2011) enfatizan la necesidad de modificar las prácticas escolares para que el profesorado asuma con responsabilidad un perfil profesional deseable. Este perfil implica, entre otros aspectos, la habilidad de *enseñar a aprender*, organizar los saberes de manera que propicien un aprendizaje significativo, y planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje con un enfoque aplicado, que permita al estudiantado utilizar los conocimientos adquiridos en contextos de la vida cotidiana.

Por su parte, de la Herrán Gascón (2008) pone de manifiesto que “el desarrollo profesional y personal de los docentes depende de manera principal de la ‘conciencia aplicada’ a su propia formación, que asocia niveles de comprensión y compromiso personal y social distintos” (p. 111). Este estudio sobre el desarrollo personal y profesional del docente (DPPD) resulta especialmente relevante, ya que propone una visión integral que vincula *el ser, el quehacer y el hacer* del profesorado.

Se identifican seis factores interrelacionados que inciden en dicho desarrollo: la experiencia personal e institucional, la motivación del profesorado, la madurez personal y mentalidad docente, el apoyo de agentes institucionales, la competencia didáctica e interpersonal, y la madurez organizacional (Figura 1). La tesis del autor sostiene que el DPPD es el resultado de una síntesis dinámica entre elementos internos y externos, los cuales configuran tanto la identidad profesional como la práctica docente.

### Figura 1

*Perspectiva compleja del desarrollo personal y profesional del docente*



*Nota.* Tomado de de la Herrán Gascón (2008, p. 111).

De acuerdo con de la Herrán Gascón (2008), la formación docente debe concebirse como un proceso de mejora continua que abarca diversas dimensiones clave. Entre estas se incluyen el desarrollo de técnicas de tutoría y orientación integral al estudiantado en los ámbitos académico, personal y profesional; el uso de estrategias docentes basadas en la observación, la entrevista y el fomento de hábitos de estudio y trabajo; así como el manejo adecuado de instrumentos pedagógicos.

Asimismo, destacan la capacidad para diseñar proyectos educativos y curriculares, la incorporación de nuevas tecnologías en la práctica académica, el empleo de metodologías innovadoras en la enseñanza cotidiana y la aplicación de estrategias de investigación en el aula. Finalmente, se subraya la importancia de una evaluación integral, tanto de los estudiantes, los proyectos y los programas, así como el trabajo colaborativo entre docentes y la actualización permanente en el campo disciplinar.

Ruiz Ruiz (2000) concibe el desarrollo profesional docente como un proceso de formación continua a lo largo de toda la vida laboral, orientado a generar transformaciones significativas en las conductas del profesorado, particularmente en su manera de pensar, valorar y actuar en relación con la enseñanza. Asimismo, plantea una visión más específica del proceso, al entenderlo como una estrategia formativa encaminada al cambio, con el propósito de enfrentar y superar los problemas escolares desde una perspectiva de mejora continua.

Por su parte, la UNESCO, en la *Declaración Mundial sobre la Educación Superior* hace énfasis en la formación permanente del profesorado, así como de su preparación en pedagogía:

Un elemento esencial para las instituciones de enseñanza superior es una enérgica política de formación del personal. Se deberían establecer directrices claras sobre los docentes de la educación superior, a fin de actualizar y mejorar sus competencias, estimulándose la innovación permanente en los planes de estudio y los métodos de enseñanza y aprendizaje, garantizándoseles condiciones profesionales y financieras apropiadas, y velándose asimismo por la excelencia de la investigación y la enseñanza (UNESCO, 1998, p. 3)

Para Rodríguez Neira (1999), el desarrollo profesional de los docentes constituye un proceso de autodeterminación basada en el diálogo colegiado, a medida que se implanta un tipo de comprensión compartida por los protagonistas (que son esencialmente el profesor y el estudiante), tanto acerca de las tareas profesionales como de los medios necesarios para llevarlas a cabo.

El desarrollo profesional docente debe construirse a partir de un proceso de aprendizaje constante y sostenido a lo largo del tiempo, lo cual permite al profesorado transformar sus esquemas tradicionales de actuación. Este proceso está vinculado a un ciclo de mejora continua, en el que quienes muestran mayor disposición para explorar, adquirir y asimilar

nuevos conocimientos son, en consecuencia, quienes logran aprendizajes más significativos (Moral Santaella, 1997).

A partir de lo anterior, puede afirmarse que el proceso de formación del profesorado debe orientarse al desarrollo, tanto profesional como personal, en la medida en que este crecimiento integral repercuta directamente en la mejora de los aprendizajes del estudiantado.

## FORMACIÓN DEL PROFESORADO EN DIFERENTES CONTEXTOS

A continuación, se exponen algunos aspectos de interés sobre la formación del profesorado en diferentes contextos, que han sido tomados en cuenta en el presente estudio. Esto permitirá identificar cómo diferentes contextos socioeconómicos, políticos, geográficos y culturales de diferentes países y regiones pueden influir en el desarrollo de la educación superior.

### FORMACIÓN DEL PROFESORADO EN NORTEAMÉRICA

Los países pioneros en la formación pedagógica para la docencia universitaria en el continente americano fueron los Estados Unidos de América y Canadá. Desde mediados del siglo XX, en Canadá, se ofrecieron cursos y programas dirigidos a la preparación de futuros profesores universitarios. Entre estas iniciativas, destaca el *Faculty Internship Programme*, que funcionaba como un seminario formativo. En el caso canadiense, este desarrollo se vio influido por la estructura descentralizada del sistema educativo, ya que cada provincia gestiona la educación con características propias.

El sistema de regulación en Quebec destaca por su estabilidad y confianza en las instituciones formadoras, lo cual se sostiene en procesos de acreditación rigurosos que son obligatorios. Existe una institución especializada que regula todo el proceso, la Dirección de Formación y Titulación de Profesionales de la Educación; y una agencia autónoma, el Comité de Acreditación de los Programas de Formación Docente (CAPFE, por sus siglas en francés), que realiza el proceso de acreditación y lo reporta a la dirección de formación del Ministerio de Educación de esa provincia.

Respecto a estándares, en 2001 denominaron *Referencial de competencias* a 12 competencias profesionales, para cada una de las cuales existen indicadores sobre lo que debe lograr un profesional recién egresado. Este *Referencial de competencias* destaca por el tipo de profesional que perfila, ya que incluye competencias críticas y éticas, ausentes en las

definiciones de los otros países analizados. La evaluación del logro de las competencias se realiza como parte del proceso de formación, lo cual se supervisa mediante el proceso de acreditación (Sotomayor y Gysling, 2011).

La formación pedagógica del profesorado universitario en los Estados Unidos de América es voluntaria, con excepciones de la Universidad de Michigan y la Universidad del Sudeste de Missouri, en Cape Girardeau: su principal característica es tener apoyo institucional, una buena dirección, impactar en la toma de decisiones para incidir directamente en el estudiantado como factor importante para su buen funcionamiento.

La Comisión Nacional sobre la Enseñanza y el futuro de los Estados Unidos (NCTAF, por sus siglas en inglés) elaboró un manifiesto con el objetivo de que todos los estados americanos aumentaran la regulación y el control sobre los programas de formación docente por medio de estándares nacionales, mayor cantidad de años de estudio universitario, más integración entre los cursos académicos y la práctica, así como un esfuerzo para aumentar los recursos y el apoyo al magisterio en el país.

La NCATF logró incluir en esta política educativa a más de 600 entidades educativas, como también algunos departamentos de educación de los estados. Un producto importante de este esfuerzo fue la creación de la Comisión Nacional de Estándares Profesionales para la Docencia (NBPTS, por sus siglas en inglés), que estableció los estándares para una *docencia de excelencia* y un proceso de certificación de maestros, logrando apoyo financiero del gobierno federal norteamericano (Hess et al., 2004).

Por su parte, la segunda visión fue reforzada por investigadores que entendían que no es necesario seguir exigiendo los certificados tradicionales, los cuales generalmente incluyen la finalización de un programa de formación docente tradicional y la demostración de competencia específica en el área de enseñanza por medio de pruebas, por ejemplo. Según estos investigadores, las evidencias empíricas de que maestros con certificados tradicionales logran mejores aprendizajes de sus alumnos no son consistentes y, aunque se encuentra una relación positiva, esta es poco significativa para mantener dicha barrera de entrada a la docencia (Hanushek et al., 2004). Dichos autores defienden la liberación de la oferta potencial de maestros, permitiendo que profesionales interesados en la docencia, pero sin las credenciales, sean admitidos como maestros y se evalúe su calidad por medio de los resultados de los alumnos en pruebas estandarizadas.

En este sentido, solo se podrían identificar los buenos maestros después de su ejercicio en la profesión, y de esta forma tomar la decisión de mantenerlos o no en la docencia. Sin embargo, aunque actualmente casi todos los estados americanos presentan rutas alternativas para el ingreso a la docencia, y el gobierno federal ha apoyado estos esfuerzos, los docentes certificados por rutas alternativas todavía representan una pequeña minoría de los que entran a la docencia en dicho país (Levine, 2006; Darling-Hammond & Lieberman, 2012).

Algunas Escuelas de Educación de Estados Unidos de América suelen organizar su formación docente en modelos similares al de Finlandia. Es decir, programas de postgrado de uno o dos años para estudiantes formados en una carrera universitaria o programas de pregrado con cinco años de duración. En ese modelo, los estudiantes dedican un año de su formación a la tarea de prepararse para enseñar ya que estos programas ofrecen un año de experiencia clínica en una escuela-campo. La diferencia con el modelo finlandés está en la dedicación a la investigación y la tesis de maestría. Las teorías de Shulman están en la base del trabajo de la NBPTS, desarrollados en los Estados Unidos de América, que medió en el diseño de una serie de programas de formación docente en ese país (Darling-Hammond & Lieberman, 2012).

En Estados Unidos de América, son particularmente relevantes los estándares del *Interstate New Teacher Assessment and Support Consortium* (INSTASC), que definió los primeros estándares de formación de profesores desde 1987 y fueron reformulados en 2010, como estándares profesionales para la educación. También, son relevantes los estándares de la *National Council for Accreditation of Teacher Education* (NCATE), que se encuentra en proceso de fusión con otra agencia acreditadora de programas de formación denominada *Teacher Education Accreditation Council* (TEAC). Ambas han definido una nueva orientación para la formación de profesores con énfasis en la práctica. Existen otros estándares de excelencia profesional como la ya mencionada NBPTS.

En Nueva York, desde 2000, existe una política de control de la profesión docente, que exige que todos los educadores estén registrados en el *Office of Teaching Initiatives*. Para estar inscritos, los profesores deben cumplir una serie de requerimientos, entre ellos, haber obtenido un título en una institución acreditada por una agencia nacional (NCATE o TEAC) o la agencia estatal (Regents Accreditation of Teacher Education–RATE) y contar en su currículum con la aprobación de ciertos exámenes. Todo esto es administrado por otra entidad denominada *New York State Teacher Certifications Examination* (NYSTCE).

Los exámenes son específicos por nivel y disciplina, según cada rama de la educación. Existe una certificación inicial al egreso del proceso de formación y una certificación permanente, que exige un año de inducción y tres años de ejercicio profesional. El proceso de certificación no se vincula directamente con los procesos de formación, ni tiene consecuencias para estos, sino que entienden como un proceso personal de los candidatos que el estado apoya mediante mecanismos de formación continua profesional.

Es un claro ejemplo de la importancia de la formación pedagógica de los docentes universitarios, y de una formación de calidad ya que cuenta con docentes habilitados con el grado de doctor y hace énfasis en el conocimiento disciplinar. Cabe señalar que en los referentes expuestos no se observan acciones o programas que incluyan integralmente la formación personal y profesional de los docentes.

#### FORMACIÓN DEL PROFESORADO EN LA UNIÓN EUROPEA

En España y Gran Bretaña se han creado diversos centros para el estudio de la Enseñanza Superior, en su mayoría enfocados en la formación pedagógica-didáctica. En Francia, el Ministerio de Educación creó los *Centres d'Initiation à l'Enseignement Supérieur* (CIES), que proporcionan formación docente a los futuros docentes universitarios y, hasta cierto punto, aborda la formación docente desde una perspectiva pedagógica.

Por su parte, la República Federal de Alemania es considerada pionera en la formación pedagógico-didáctica inicial del docente universitario, incluyéndose una formación de carácter investigativo. Un nuevo tipo de docente es el *junior professor*, que al terminar su doctorado podrá asumir la cátedra. Esta modalidad tiene una duración mínima de seis años y permitirá al académico e investigador que inicia llevar a cabo investigaciones con la asignación de un presupuesto propio y la posibilidad de ser promovido.

Las instituciones involucradas en la formación docente universitaria o educativa son universidades con amplia libertad de investigación y enseñanza, así como seminarios de estudio estatales, o escuelas de seminario, las cuales se organizan de manera diferente y siguen diferentes principios rectores. La formación docente se considera a menudo *fragmentada*. En los estados federales se solicita un lugar en un programa de maestría de formación docente tras la licenciatura. Esto es, en gran parte, polivalente. Es decir no directamente relacionado con la profesión docente. Se solicita a los profesores por primera vez un título de Enseñanza específica *Master of Education*, reconocida por primera vez como un examen

estatal. Sin embargo, ciertas condiciones deben cumplirse para poder ser incluidos.

El Colegio Internacional de Educación Superior (CIES) de Francia, atiende a varias universidades, con el fin de proporcionar una formación docente a los futuros profesores de universidad. Los alumnos son becarios seleccionados, cuya formación se basa fundamentalmente en: trabajos prácticos y trabajos bajo supervisión de un profesor-tutor pedagógico, además de asistencia a cursos, sobre la forma de estructurar el contenido y la elaboración de materiales de enseñanza, técnicos audiovisuales, las características de los estudiantes, los sistemas europeos de enseñanza y el mundo laboral. Una práctica común en Francia es que los profesores universitarios son seleccionados entre los mejores maestros de conferencias, según la especialidad y con doctorado.

En los que respecta a Holanda, la formación del profesorado de reciente ingreso es voluntaria. Entre las actividades que se llevan a cabo se encuentra la asignación de un mentor, seminarios y reuniones, así como la observación de clases y supervisión. Desde la entrada en vigor de la *Wet op het hoger onderwijs en wetenschappelijk onderzoek* (WHW - Ley de Educación Superior e Investigación Científica, en español), se han realizado un número considerable de cambios: la introducción de estudios terciarios del Máster de licenciatura, en 2002; el grado de asociado en 2007; y, la Ley de Control de Refuerzos en 2010.

Especialmente importante para el diseño sustantivo de los programas de capacitación de maestros fue la introducción de los requisitos de competencia para maestros. Estos requisitos de competencias son parte de la descripción de la profesión de maestro. Inicialmente, los requisitos de competencia fueron regulados a través de la Ley de Ocupaciones en la Educación. Ahora se realiza a través de las leyes del sector educacional y requisitos de competencia del personal docente.

El objetivo no es solo que los profesores se gradúen y cumplan con los requisitos de competencia, sino que también los maestros mantengan sus competencias y se desarrollen en el contexto de la organización escolar. El Ministerio de Educación, junto a las organizaciones profesionales de docentes en educación primaria, educación especial, educación superior y secundaria, formularon una propuesta de renovación de los requisitos de competencia. En esa propuesta, los siete requisitos de competencia ahora se traducen en tres requisitos de competencia: profesional, didáctico y pedagógico competente. Estos requisitos se complementan con una amplia base profesional para la formación del profesor.

La calidad de todos los cursos de educación superior, incluida la formación del profesorado, está garantizada a través del sistema de acreditación incorporado en la WHW. Este sistema de control de calidad externo obliga a los cursos de capacitación a demostrar que tienen los requisitos de calidad. La Organización de Acreditación de Educación de Holanda (NVAO, por sus siglas en neerlandés) es responsable de evaluar y salvaguardar la calidad de la educación superior. Basa sus juicios en las recomendaciones que se hacen y que son emitidos por comités de visitación de expertos independientes. Posteriormente, se ajustó el sistema de acreditación, incluyendo la acreditación institucional donde las instituciones pueden demostrar que está trabajando constantemente en la mejora de la calidad de sus programas; los cursos se evalúan únicamente sobre la base de una prueba limitada. Esta prueba contiene cuatro estándares: calificaciones finales previstas, entorno de aprendizaje educativo, evaluación y calificación final realizada.

Algunas universidades españolas cuentan con programas de formación docente, de las que dependen las decisiones políticas de cada universidad. Entre las modalidades que se ofrecen se encuentran los seminarios, prácticas y lecciones de temas seleccionados con la planificación curricular, métodos de enseñanza, elaboración de contenidos didácticos, estudio de los sistemas educativos, las funciones de la universidad, las características de los alumnos, la organización y gestión de clases, instrumentos de evaluación, así como relaciones interpersonales.

De igual forma, las diferentes instancias de evaluación y acreditación de instituciones de educación superior en el mundo han manifestado su interés y preocupación por la formación del docente universitario; es el caso de la Agencia Nacional Española para la Calidad y la Acreditación (ANECA), o el *Staff and Educational Development Association* (SEDA) en Inglaterra.

En el caso de Gran Bretaña debemos remontarnos hasta la década de los 80 y 90 para poder entender la evolución de la formación pedagógica. Algunos estudios indican que la formación inicial era ofrecida por las universidades y se enfocaba en actividades prácticas. La temática en el Centro para el Estudio de la Enseñanza Superior (CHES - Centre for Higher Education Studies) en Londres, van desde comprender al estudiante; conocer el papel de la teoría práctica educativa; las actitudes y necesidades del profesorado; hasta el contexto institucional y social.

En 1989, se creó la University Staff Training and Development Unit (USTDU), la Society for Research in Higher Education (SRHE) y el Standing Conference for Educational Development (SCED), entre sus principales funciones está el desarrollo y formación del profesorado universitario, así como facilitar los recursos necesarios para que se pudieran realizar acciones formativas.

En Inglaterra destaca la simplificación de un sistema, que comenzó en los ochenta, con una reforma profunda al sistema de formación de profesores. En esa época se autorizó a consorcios de escuelas a actuar como instituciones formadoras. Además, se crearon una serie de instituciones estatales para operar la regulación del sistema y otorgar el *Qualified Teacher Status* (QTS), que se exige para ejercer en la educación pública.

Además, en los noventa se llegó a establecer un currículo único de formación de profesores. Las agencias que se crearon en el proceso fueron la *Training and Development Agency* (TDA) que define los estándares y administra la aprobación de programas de formación, el *General Teaching Council* (GTC), que lleva el registro de profesores y otorga el QTS, y la *Office for Standards in Education* (OFSTED), que realiza la supervisión de instituciones escolares y de formación de profesores. La resistencia a esta reforma y la evaluación de su implementación han incidido en la incorporación de sucesivos cambios al diseño original.

En 2002 se eliminó la idea de un currículo de formación único y se establecieron 33 estándares. Luego, en 2008 y con vigencia en la actualidad, estos estándares se articularon en un sistema graduado con los estándares profesionales. El cambio más reciente, dado a conocer en junio de 2011, redujo a ocho los 33 estándares de desempeño para la formación del profesorado que estaban vigentes y los unificó con el código de comportamiento ético, incluyendo tres estándares más.

Además de los cambios señalados, se eliminó un nivel de la gradación que distinguía entre los conocimientos, habilidades y atributos que debía tener un estudiante al egreso del proceso de formación y los que debía tener el profesor al ingresar al ejercicio profesional, luego del proceso de inducción. Al mismo tiempo, se han anunciado transformaciones en las agencias del sistema, que incluye el cierre del GTC. Es decir, en el momento actual, el más centralizado de los casos estudiados va en camino de simplificación de un modelo que las actuales autoridades han calificado poco eficaz (Sotomayor y Gysling, 2011).

Por su parte, Bélgica posee el Instituto de Pedagogía Universitaria y Multimedia (IPM, por sus siglas en francés) el cual ha diseñado un programa específico para los nuevos profesores, impartido antes de iniciar su actividad docente. Con base en lo anterior, se observa la preocupación de los países europeos por contar con docentes universitarios con formación pedagógica, con estudios de posgrado involucrados en procesos de investigación.

Con referencia específica a la enseñanza de la ingeniería europea, se considera importante citar la experiencia de formación docente promovida por la Sociedad Internacional para la Enseñanza de la Ingeniería (Internationale Gesellschaft für Ingenieurpädagogik, IGIP), fundada en Austria en 1972 (Manuilov et al., 1998). Esta institución es reconocida por la UNESCO como órgano consultivo en educación en la ingeniería, con cerca de 80 países miembros, contando con un Registro de Profesores Europeos para la Enseñanza de la Ingeniería (INGPAED IGIP, por sus siglas en alemán).

#### FORMACIÓN DEL PROFESORADO EN AMÉRICA LATINA

A continuación, se exponen algunas características de la formación docente, enfoques, modalidades y estrategias en algunos países de América Latina. En Ecuador, se ofrecen modalidades que van desde cursos, talleres, seminarios y programas de posgrado, abarcando el tema de las asignaturas disciplinares, pedagógicas y didácticas. Las universidades son las responsables de la capacitación y formación del docente, que tienen por objetivo la mejora de sus funciones. Entre las técnicas de aprendizaje optan por el aprendizaje cooperativo, como la Expedición Pedagógica Nacional.

Por otra parte, en Colombia la formación docente circunscribe principalmente asignaturas de carácter básico, así como algunas afines con la pedagogía y la didáctica. Sin embargo, las necesidades educativas actuales no suelen integrarse en los contenidos curriculares, y la educación sociocultural, así como la formación de valores no se consideran elementos prioritarios dentro de los planes de estudio. Cabe mencionar que en algunas universidades de Colombia se desarrollan programas de Doctorados en Educación.

En países como Chile y Argentina los maestros son formados por las universidades, los institutos terciarios no universitarios y hay opciones mixtas en las que ambos tipos de institución comparten la responsabilidad. El sistema de Educación Superior en Chile opera en forma autónoma y liberalizada, y sólo recientemente se está avanzando en el establecimiento de mecanismos de regulación de la calidad a través de procesos de acreditación.

La formación de profesores en Chile está en manos de las universidades, las cuales pueden ser públicas o privadas.

En Chile, la formación inicial docente ha sido un tema de discusión durante varios años, a raíz de lo cual se han conformado consejos de asesores para determinar las opciones de mejoramiento. El Ministerio de Educación, atendiendo a las recomendaciones realizadas por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en 2004, así como los resultados de estos consejos, ha puesto en marcha un ambicioso instrumento de política pública para renovar la formación inicial de profesores en las universidades.

Este instrumento, denominado Convenio de Desempeño (CD), busca lograr que las instituciones de educación superior formen profesores del siglo XXI que Chile necesita, con competencias profesionales de alto nivel que generen cambios notables en la calidad del aprendizaje en las aulas escolares, y en la comunidad educacional chilena, particularmente en los entornos más vulnerables.

Tal como se aprecia, en estos tres países, la formación para trabajar en las instituciones secundarias exige más tiempo que hacerlo para los niveles inicial y primario, aunque al respecto no exista una muy clara fundamentación teórica o pedagógica (Pogré, 2004). Cuando se da una mirada histórica, se descubre una tendencia generalizada de aumentar los años destinados a la formación docente y, también, la cantidad de contenidos (una excepción vendría a ser lo que ocurre últimamente en Chile, donde algunas universidades están intentando revertir esta tendencia).

En Argentina existe un sistema mixto: universidades e instituciones terciarias públicas o privadas forman a los maestros y profesores. En este caso, el Ministerio de Educación proporciona orientaciones generales y ofrece algunas acciones de manera directa a través de Postítulos o Programas Nacionales, pero son las provincias las que elaboran y ejecutan la mayoría de las propuestas de formación continua a través de sus propios organismos e instituciones educativas oficiales, gremios o universidades. Es decir, se combina una oferta centralizada con actividades descentralizadas, implementadas por los gobiernos locales, pero bajo lineamientos u objetivos estratégicos nacionales.

Argentina es el único de los cuatro países del Mercado Común del Sur (MERCOSUR) que formuló un documento específico titulado Lineamientos Nacionales para la Formación Docente Continua y el Desarrollo profesional, donde se proponen criterios para orientar

las acciones de desarrollo profesional nacionales, provinciales e institucionales. Asimismo, una nueva resolución creó el Programa Nacional de Formación Permanente que contempla los diversos niveles y sectores del sistema y se propone articular procesos de formación con mecanismos de evaluación y fortalecimiento de la escuela. Este programa posee un componente centrado en las instituciones educativas con dos recorridos, según la función desempeñada (directores / supervisores *versus* equipos docentes); y un segundo componente para destinatarios específicos que atiende a las trayectorias, niveles, especialidades, roles y temas priorizados por cada jurisdicción.

En Argentina se recupera la noción de formación centrada en la escuela, el programa de acompañamiento a noveles, que es una iniciativa importante en este nuevo marco. El desarrollo profesional de los docentes propone utilizar una diversidad de modalidades, dispositivos y líneas de acción, sin olvidar las condiciones de trabajo y la necesidad de articular la formación con la carrera y con el puesto laboral (Alliaud y Vezub, 2014).

En el caso de Cuba se plantea un modelo de *universalización* de la educación que incrementa la preparación sociológica y pedagógica. Existen dos modalidades de formación docente: la *superación profesional*, cuyo principal objetivo es elevar la calidad de la tarea docente, y, la *formación cultural* donde se prioriza la superación realizada de manera simultánea con el ejercicio de la docencia.

Los cursos buscan, fundamentalmente, profundizar, actualizar o complementar los conocimientos y destrezas, e inclusive la recalificación, en caso de ser necesario. Esta modalidad es de suma importancia y relevancia para el caso de docentes en los que se ha divisado insuficiencias en su actividad como docente, tales como carácter metodológico, dominio de las materias o dirección pedagógica de la formación de sus alumnos como futuros profesionales.

La necesidad y posibilidad de elaborar y diseñar la superación de los educadores según las necesidades reales y, a su vez, el carácter descentralizado, permite estructurar y elaborar simultáneamente cursos y talleres diferentes para variados grupos de educandos. Se trata de cubrir aspectos psicopedagógicos de las didácticas especiales, así como el aspecto científico de las materias, otras áreas referenciadas a temas culturales, históricos, filosóficos, de metodología de la investigación, sobre educación ambiental, sexual, salud, etc. La descentralización, en cuanto al esquema y ejecución de los talleres, foros y cursos, beneficia a las facultades de educación pedagógica para que puedan variar su campo de atención.

Otras modalidades de crecimiento profesional son los diplomados, concebidos cada uno por un grupo de cursos articulados entre sí, los cuales incluyen la elaboración y desarrollo de una investigación o trabajo con carácter teórico y/o práctico para su culminación. Esto posibilita la formación y desarrollo especializado de los graduados, suministrándoles conocimientos y habilidades en áreas particulares de la educación o las ciencias, según sea el ámbito del diplomado o el carácter que este tenga.

Los cursos de posgrados proporcionan un nivel cualitativamente superior desde el punto de vista profesional, cultural y científico; el mismo se reconoce con un título o grado científico de carácter oficial mediante los colectivos de profesores de maestrías y doctorados. Además, los docentes de educación superior se forman y desarrollan a partir de profesionales universitarios altamente capacitados en cursos de preparación pedagógica, así como en el trabajo de formación docente de los llamados *alumnos ayudantes*. Es el caso de las maestrías en diferentes áreas de la educación, como en la adquisición de diferentes grados científicos (García Ramis et al., 1996).

De acuerdo con Sandó et al. (2013), la formación de docentes universitarios en Cuba se organiza por etapas que van desde una preparación inicial de los profesores noveles, así como otras fases de formación permanente. Además de la proyección y cumplimiento de acciones de formación previa con posibles candidatos a ingresar, dando prioridad a estudiantes que se desenvuelven como ayudantes y los miembros de la reserva científica, existentes en todas las universidades, y en el caso particular de las universidades de ciencias pedagógicas de la reserva especial pedagógica.

En esta misma línea, la formación de profesores universitarios debe cubrir aspectos como la formación didáctica y pedagógica, que permite al profesorado actuar de forma efectiva a la hora de dirigir el proceso enseñanza aprendizaje; la formación científica, que facilita y asegura la actualización del profesorado, así como la profundización en los temas de las diferentes asignaturas que imparte; la formación investigadora, que permitirá al profesorado adquirir y desarrollar conocimientos y habilidades, así como la formación y fortalecer valores relacionados con la investigación; y la formación en el manejo efectivo de tecnologías de información y comunicación.

En los casos de Paraguay y Bolivia, hay que remontarse a los años 90, cuando se realizaron las primeras reformas educativas, que requirieron ser acompañadas en su desarrollo por maestros de un perfil determinado. En Paraguay, las acciones de formación continua

son impulsadas y ofertadas por el Ministerio de Educación y Cultura a nivel central, con apoyo del Instituto Superior de Educación *Dr. Raúl Peña de Asunción* y a través del Sistema Nacional de Actualización Docente.

En la actualidad, no ha existido un cambio significativo en estos países en cuanto a la formación universitaria y se mantienen los estándares y métodos de la reforma efectuada hace más de tres décadas. En Bolivia y Paraguay, los estudios para ser profesor universitario duran menos años que los requeridos para cualquier otra profesión. En los tres países, la formación magisterial se puede realizar en instituciones de nivel superior, pero con un rango inferior al de las universidades. En Bolivia se ha hecho el intento de superar esta situación mediante convenios entre el ministerio y las universidades para que éstas se encarguen de administrar los institutos normales superiores.

Uruguay también cuenta con una política centralizada que canaliza el Instituto de Perfeccionamiento y Estudios Superiores de Montevideo (IPES), mediante cursos y posgrados, a los que se agregan programas nacionales específicos que tienen su propio componente de capacitación. En Uruguay, las normas que rigen la formación continua se refieren a aspectos formales de los cursos (duración, titulaciones, modalidades, evaluación y emisión de certificados). A finales de los años 90 y principios de los 2000 se reconoció el derecho de los docentes a realizar estudios de posgrado. A tal fin, se elaboró una oferta específica y se estableció un reglamento para los posgrados dictados por el IPES en convenio con la Universidad de la República (Alliaud y Vezub, 2014).

En Paraguay tampoco hay una normativa nacional con criterios generales, sino recomendaciones sobre las modalidades y los temas de formación para los que se elaboran módulos de contenidos mínimos. Los institutos, además, pueden ofrecer otros cursos que tienen la desventaja de otorgar menor puntaje para su reconocimiento en la carrera. Por su parte, en Uruguay destacan dos propuestas de carácter innovador. La primera son los *Módulos de Formación en Derechos Humanos*, con una estructura abierta (conformada por diversos módulos) que aspira a convertirse en un trayecto a armarse según los intereses, posibilidades y trayectoria de cada docente. La segunda es el *Programa de Apoyo a la Escuela Pública Uruguaya (PAEPU)*, destinado a la formación de docentes de las escuelas de contexto sociocultural crítico. Actualmente, los cursos se han extendido a escuelas comunes, incluyen a los docentes y directores, alternan el trabajo presencial, la formación teórica con la elaboración y puesta en práctica de proyectos pedagógicos mediante estrategias de acompañamiento in situ a los docentes para su implementación (Alliaud y Vezub, 2014).

En el caso de Perú no ha habido una reforma en las últimas décadas, pero los bajos logros en educación constituyen una preocupación permanente. Y si bien es cierto que no se puede culpar exclusivamente a los maestros, también es indiscutible lo mucho que ellos pueden hacer. La docencia como profesión no reviste gran atractivo, en la medida en que las remuneraciones son bajas y las condiciones de trabajo difíciles.

En estos países la capacitación pedagógica a profesores universitarios adopta dos modalidades: la formación inicial y la formación en servicio. La primera se desarrolla de manera formal en liceos creados específicamente para tal fin (institutos normales superiores en Bolivia, institutos de formación docente en Paraguay o institutos superiores pedagógicos en el Perú) o en las universidades. La formación en servicio asume diversas modalidades y es impartida por institutos, universidades y otras entidades educativas, públicas y privadas; comprende actividades formales y no formales.

Entre las primeras están: la especialización, los posgrados, las licenciaturas (que en Bolivia y Paraguay se pueden considerar como formación en servicio) y la profesionalización (titulación de maestros en ejercicio). Como actividades no formales se consideran los cursos, llamados generalmente de capacitación, que brindan organismos del Estado, universidades y asociaciones civiles dedicadas a la educación. En Perú se ha desarrollado el concepto de formación continua, que incluye la formación inicial y la formación en servicio como un todo. Es una propuesta que está en etapa de formulación y todavía no se ha puesto en práctica.

## FORMACIÓN DE LOS PROFESORES UNIVERSITARIOS EN MÉXICO

Para abordar algunas características de la formación de profesores universitarios en México, es necesario recurrir a referentes esenciales. Entre ellos, destaca el trabajo de Gil Antón, así como los lineamientos de diferentes instituciones de educación superior. A continuación, se muestra un breve panorama de la formación del docente universitario haciendo un recorrido histórico de su evolución, contexto social, político y cultural que lo caracteriza. La presentación de periodos es solo por cuestiones de ordenamiento cronológico de la información recabada (Gil Antón, 1998).

A nivel nacional se fundó el Instituto Federal de Capacitación del Magisterio en el año 1944, convirtiéndose en 1971 en la llamada Dirección General del Mejoramiento Profesional del Magisterio. Luego se elaboró y se puso en marcha el Programa Nacional de Actualización Permanente de Maestros de Educación Básica en Servicio (PRONAP), estableciéndose

a nivel nacional el Sistema Nacional de Formación Continua y Superación Profesional de Maestros en Servicio.

De 1970 a 1980 la visión psicopedagógica en torno al currículo cobró fuerzas gracias a la influencia del llamando *currículo de orientación cognitiva*. Si bien el desarrollo de las personas tiene una dinámica interna, esta es posible gracias a las interacciones sociales que se establecen entre el individuo y los diferentes agentes que interactúan. En el ámbito educativo, los alumnos aprenden contenidos de la cultura establecidos en el currículo escolar, gracias a los procesos de interacción y comunicación con los docentes. Existió a inicio de los años 70 una proliferación de los cursos de actualización autónomos, sobre tecnología educativa, programas por objetivos de aprendizaje, evaluación, elaboración de materiales didácticos, microenseñanza, técnicas grupales entre otras; en ese momento la intención era instrumentar al docente para hacerlo eficiente y elevar su nivel académico (Aguirre Lora, 1998). A mediados de la década aparecieron nuevos programas de formación y superación docente de forma estructurada, como talleres y cursos; se incorporaron otros temas como: grupos operativos, epistemología o análisis institucional, abordando otras corrientes de pensamiento.

Para finales de la década de los noventa, las especialidades, maestrías y doctorados se incrementaron de manera considerable, en parte favorecidos por las políticas de educación superior, la masificación de la universidad, que corre paralela a la devaluación de los títulos de estudio, anulando así la proliferación de centros de formación docente. Cabe mencionar que, a partir de 1976, inicia un proceso de formación diferente sin dejar los cursos talleres y diplomados; es a través de los estudios de posgrado, en especial los de educación (Aguirre Lora, 1998). Es importante señalar que por el aumento de la matrícula, se contrató más personal académico y se cuadruplicó así el número de profesores e investigadores (Rangel, 1974).

El periodo de 1980 a 1990 se caracterizó porque a finales de los 70's e inicio de los 80's se dieron dos importantes sucesos: la expansión demográfica y una demanda social de la educación y el desarrollo tecnológico. Ambos influyeron notablemente en el docente, primeramente en el proceso de enseñanza tradicional y después en el proceso de enseñanza aprendizaje, mediante el uso de aplicación de tecnologías educativas. Así el profesor empezó a ejercer funciones también de asesor, consultor y evaluador. Todo ello provocó la creación de centros de investigación educativa y se dio pie a la presencia de organismos para capacitar pedagógicamente desde las IES, como el programa de Desarrollo de Habi-

lidades Docentes del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) (Aguirre Lora, 1998).

A partir de 1990 surgieron las corrientes psicopedagógicas del currículo, que fueron detonadores de la formación docente. En los 90's se acentúa la noción de *metacurrículo* y del currículo centrado en el alumno y en el aprendizaje. De aquí se derivó una necesidad de trabajar con los docentes el aspecto humano y social. Esto abrió la pauta para el surgimiento de los conocidos programas de tutorías, además que se apuntó hacia el aprendizaje basado en problemas, metodología de proyectos, entre otros. Para estas fechas, la principal vía de superación docente se convirtió en los estudios de posgrado, formación orientada a proporcionar al docente los conocimientos necesarios de su especialidad.

Estaba claro que esta no era la solución ideal, pero sí un punto de partida. Otros métodos de superación fueron los cursos, seminarios y diplomados sobre dialéctica general y temas básicos en la docencia, particularmente relacionados con objetivos de aprendizaje, preparación del currículo, metodología y evaluación. A finales de 1996 fue puesto en operación el Programa de Mejoramiento del Profesorado (PROMEP), impulsado por el Gobierno Federal mexicano, con el objetivo de fortalecer las competencias del personal académico, en función de la naturaleza y características de los programas académicos que imparte. Ese programa tenía dos facetas principales: el otorgamiento de becas a los profesores de carrera contratados antes de 1996, que hubieran obtenido un novel de posgrado; y el compromiso de las IES públicas de no contratar personal con el perfil no deseable.

En el periodo de 2007 al 2012 se plantearon diversas mejoras y una de ellas fue la creación de un Plan de Desarrollo Nacional, el cual tenía como objetivo una educación de calidad en México, promoviendo así que los programas de fortalecimiento institucional y de formación del personal académico de las IES recibirían un fuerte impulso (Plan Nacional de Desarrollo [PND], 2007), refiriéndose a la calidad en cada uno de los elementos: directivos, egresados, estudiantes, currículo y sobre todo la calidad de los docentes, este último objeto de trabajo.

Por otra parte, el Programa Sectorial de Educación 2007-2012 (Secretaría de Educación Pública [SEP], 2007) en el apartado referente a la educación superior, señaló que era necesario fortificar los procesos de funcionalidad y mejoramiento de personal docente, buscando el apoyo a programas de capacitación, formación continua y superación académica, además del fortalecimiento del vínculo docente con la investigación (SEP, 2013).

En el informe *Los docentes en México*, el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación ([INEE], 2015) expresa que en México las entidades encargadas de la formación inicial de los educadores para el nivel de educación básica son fundamentalmente las llamadas Escuelas Normales. Sin embargo, con la introducción en la educación básica obligatoria de los niveles de secundaria (1993) y de tres grados de preescolar en 2011, y con las reformas curriculares de los programas y planes de estudio de los niveles de educación básica, el sistema educativo mexicano debió apuntalar su desarrollo con las escuelas normales privadas para la formación de educadores, con la Universidad Pedagógica Nacional y otras instituciones de educación superior a lo largo del país (INEE, 2015)

En lo que respecta a los niveles de educación media superior, la formación y desarrollo inicial de docentes es muy baja; la gran mayoría se ofrecen en IES públicas y privadas. En este nivel educativo, los procesos de introducción y desarrollo a la tarea docente y la capacitación, han sido fundamentales para la formación pedagógica de los educadores. En este mismo informe (INEE, 2015) se menciona que en México, desde hace ya varias décadas, se han realizado diversas acciones por parte de entidades federales y estatales con el fin de atender las insuficiencias de la formación continua y superación profesional de los profesores de la educación básica.

En la educación media superior existen varios métodos de formación continua que manifiestan una gran variedad de ofertas educativas, mismas que han facilitado que cada una de las entidades determine las labores para lograr la profesionalización de sus educadores. En consecuencia, de sus insuficiencias, beneficios y recursos. Sin embargo, el Programa de Formación Docente de Educación Media Superior (PROFORDEMS) y la Certificación de Competencias Docentes para la Educación Media Superior (CERTIDEMS) componen dos elementos de suma importancia en la elaboración y desarrollo de un sistema a nivel nacional de formación continua para los docentes de la educación media superior. No existen suficientes informaciones sistematizadas sobre las herramientas, dispositivos y actividades para la formación continua y la superación profesional las cuales se ofertan a los docentes de los niveles de educación básica y media superior (INEE, 2016).

Igualmente, se reconoce que la globalización, en el plano de la educación superior, ha orillado a las instituciones educativas en México a involucrarse, cada vez más, en actividades relacionadas con la ciencia y tecnología (Delgado, 2007). De acuerdo con Alcántara y Zorrilla (2010), las normales superiores se han orientado a la formación de docentes para la secundaria y para las propias Escuelas Normales. De tal modo que:

La formación de profesores del nivel medio superior ha quedado implícita en el requerimiento de contar con una formación general profesional comprendida en los programas de licenciatura afines a las materias a ser impartidas y los cursos que cada institución organiza para sus profesores. (Alcántara y Zorrilla, 201, p. 206)

Hasta el 2013 operó el PROMEP, instaurado desde 1996 para dar respuesta a las recomendaciones realizadas por la UNESCO a México, sobre establecer un sistema que fortaleciera las capacidades en materia de investigación-docencia del profesorado universitario. En 2014, este programa fue relevado y enriquecido en sus propuestas por el Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP) para la Educación Superior, que tiene como propósito robustecer los proyectos de formación educativa, además de promover la actualización en materia de carácter académico, capacitación e investigación, que fortalezcan las capacidades de investigación-docencia del profesorado universitario. Todo esto con la finalidad de asegurar la continuidad de la calidad en la educación superior (SEP, 2024).

En la actualidad, este programa tiene una cobertura en 714 IES en el territorio nacional, entre las que se encuentran Universidades Públicas Estatales (UPE), UPE de apoyo solidario, IES federales, universidades politécnicas, universidades tecnológicas, institutos tecnológicos federales, escuelas normales, institutos tecnológicos descentralizados y universidades interculturales (Zabalza, 2004).

Igual que en el contexto internacional, la educación superior en México comenzó a adentrarse en el siglo XXI envuelto en diversos cambios. La matrícula y la cobertura están en constante crecimiento, se ha consolidado una amplia oferta educativa, las instituciones hacen énfasis en la profesionalización académica, a la par que la calidad de la educación se mantiene como una aspiración y un valor ampliamente compartido. Estos cambios generan grandes expectativas en el entorno económico y social, mismos pretende alcanzar sus objetivos y que, a la vez, sean observables y perdurables.

La sociedad tiene como expectativas que las instituciones educativas contribuyan a la formación de técnicos, profesionales y científicos cada vez más competentes, que a su vez coadyuven a la generación de conocimiento y la producción de innovaciones. Una educación superior pertinente y de calidad, además de ser una aspiración, es una condición fundamental para impulsar el desarrollo del país, fortalecer la ciudadanía, mejorar la competitividad y lograr una inserción ventajosa en la economía basada en el conocimiento.

En México, desde hace algún tiempo se han apuntalado los esfuerzos dirigidos a mejorar la calidad de los servicios que brindan las instituciones educativas. Entre las diversas medidas tomadas sobresalen programas para el fortalecimiento de las instituciones, la profesionalización del personal académico, la formación y fortalecimiento de cuerpos académicos y la integración de redes de investigación. Además, se han impulsado iniciativas orientadas a la adopción de mecanismos de aseguramiento de la calidad, cuyo impacto se refleja en el mejoramiento del profesorado, del estudiantado y de los programas educativos mediante procesos de evaluación.

Esta transformación hacia una cultura de calidad en México ha sido favorecida por la labor que realizan instancias como los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES), los organismos reconocidos por el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES) y el Centro Nacional para la Evaluación de la Educación Superior (GENEVAL), mismos que constituyen uno de los más importantes pilares de la modernización de la educación superior en el país.

Recientemente, la SEP adoptó diversas medidas con la finalidad de corregir algunas deficiencias, incluido el fortalecimiento de las instancias encargadas de analizar y dictaminar, ya que con mayor frecuencia se reconoce el papel estratégico de la educación superior en el desarrollo económico y social del país (SEP, 2024). En esa misma línea, se diversificaron las instituciones educativas respecto a su quehacer y misión, sus funciones sustantivas, formas de organización, el régimen de sostenimiento, la capacidad académica y variedad de la oferta educativa, entre otros rubros.

De acuerdo con lo establecido en la propuesta de la ANUIES para renovar la educación superior en México: *Visión y acción 2030 (2018)*, México se enfrenta a grandes desafíos en el contexto internacional. La adaptación hacia una sociedad con bases en el conocimiento y la información es una aspiración que está lejos de conseguirse. Entre los indicadores señalados por la ANUIES destacan:

- En el componente “Educación Superior y Capacitación” del Índice de Competitividad Global, México ocupó la posición 80, con un avance de apenas dos lugares respecto al año anterior. Los aspectos más rezagados son la calidad del sistema educativo (posición 108), la calidad de la educación en matemáticas y ciencias (posición 117) y la tasa de cobertura en educación superior (posición 81) (World Economic Forum [WEF], 2017).

- Aunque el promedio de escolaridad de la población de 15 años y más ha mostrado un incremento gradual, en 2015 alcanzó apenas 9.2 grados, equivalente al nivel de educación básica. Con este ritmo de crecimiento, se estima que México necesitaría aproximadamente 30 años para alcanzar el promedio de escolaridad que en 2014 tenían Estados Unidos de América, Alemania y Canadá (13 grados); 21 años para igualar a Corea del Sur (12 grados); y tres años para alcanzar a Chile y España (10 grados) (INEE, 2016).
- La proporción de adultos con educación superior, indicador clave en las sociedades del conocimiento, refleja un notable rezago: en 2015, solo el 16% de la población mexicana entre 25 y 64 años contaba con estudios superiores, frente al promedio de 36% en los países de la OCDE. Destacan los casos de Canadá (55%) y Estados Unidos (45%) (OCDE, 2016a).
- En cuanto a estudios de posgrado, únicamente el 1% de la población mexicana contaba con estudios de maestría, una cifra muy inferior al promedio de los países de la OCDE (12%). En ambos casos, México ocupa el último lugar (OCDE, 2016b).
- Respecto al número de estudiantes de doctorado, en 2017 México registró 32,178 alumnos en modalidad escolarizada, lo cual representa más del triple de los inscritos en el año 2000. Sin embargo, esta cifra es insuficiente, ya que equivale a solo 36 estudiantes de doctorado por cada 100 mil habitantes mayores de 14 años, ubicando a México en el último lugar entre los países de la OCDE (UNESCO, 2018).
- Otro indicador preocupante es la proporción de jóvenes de entre 15 y 29 años que no estudian ni trabajan: 9% en el caso de los hombres y 35% en el de las mujeres, frente al promedio de 12% y 17% respectivamente en los países de la OCDE (2016a).
- México presenta también un bajo nivel de cobertura en educación superior, lo cual limita el desarrollo y el bienestar de la población. La cobertura nacional es de 38.4%, diez puntos porcentuales por debajo del promedio de América Latina y el Caribe (48.4%). Algunos países de la región ya han superado el 50%: Costa Rica (54.0%), Uruguay (55.6%), Colombia (58.7%), Argentina (85.7%) y Chile (90.3%) (UNESCO, 2018).
- En materia de ciencia y tecnología, en 2015 el gasto en investigación y desarrollo experimental (GIDE) representó el 0.53% del PIB nacional. Este valor está muy por debajo del promedio de los países de la OCDE (1.99%) y de países con mayores

niveles de inversión como Israel (4.27%), Corea del Sur (4.23%), Japón (3.28%), Suecia (3.26%), Finlandia (2.9%), Estados Unidos (2.79%) y Canadá (1.62%). A pesar de superar el promedio regional (0.34%), México aún se encuentra detrás de Brasil (1.17%), Argentina (0.59%) y Costa Rica (0.58%) (UNESCO, 2018).

Ante este panorama de rezago, México tendrá que acelerar las transformaciones en todos los órdenes referidos para lograr una mayor competitividad y aspirar a niveles de desarrollo y bienestar de la población que nos aproximen a los parámetros de los países desarrollados y emergentes que han realizado cambios estructurales. En este sentido, la educación superior deberá fortalecer su contribución a la construcción de un modelo de país que brinde mayores oportunidades a todos los mexicanos.

En los últimos años hemos sido testigo de los múltiples cambios que han ocurrido en la educación superior en el mundo. Particularmente, en el plano internacional se han observado hechos como la masificación y la gradual pluralidad de estudiantes, hasta las crisis provocadas por la disminución de fondos económicos, así como la inserción de una cultura de calidad y de responsabilidad social en las operaciones (Cantú-Martínez, 2013).

Por otro lado, Laudadio (2014) menciona que: "... las políticas educativas dependen de realidades muy diferentes en función de su historia previa, tradiciones, posibilidades económicas y prioridades en educación. Cada país debe encontrar las políticas adecuadas según sus propias circunstancias" (p. 165). Según Cantú-Martínez (2017) la orientación en la formación de estudiantes en México ha cambiado: de una formación centrada en la enseñanza, ha transitado hacia el aprendizaje, y ahora se ha transformado hacia las competencias, donde la incorporación de las nuevas tecnologías forma una parte importante de la instrucción.

La llamada sociedad del conocimiento ha generado necesidades que pudieran ser resueltas a través de la educación al plantear soluciones a los problemas que han sido detectados en el ámbito profesional. La globalización y la constante evolución de las tecnologías de la información originan que los profesionales dominen y apliquen conocimientos para la solución de problemas del contexto específico y también el general (Ross, 2010). Desde hace ya más de una década, en varias organizaciones e instituciones educativas del mundo, se reconoce que es de vital importancia comprender la necesidad de replantear la finalidad de una educación que permita un desarrollo humano y social de forma justa y viable, considerando factores ambientales y económicos.

En este sentido, la UNESCO (2015) expresa que:

Una auténtica educación es aquella que forma los recursos humanos que necesitamos para ser productivos, seguir aprendiendo, resolver problemas, ser creativos y vivir juntos y con la naturaleza en paz y armonía. Cuando las naciones toman medidas para que una educación así sea accesible a todos a lo largo de toda su vida, se pone en marcha una revolución tranquila: la educación se convierte en el motor del desarrollo sostenible y la clave de un mundo mejor. (p. 32)

En México, esta orientación se ha reflejado en diversos planes de desarrollo. El Plan Nacional de Desarrollo 2007–2012 destacó la necesidad de fomentar una educación que impulse el desarrollo de capacidades en múltiples dimensiones: intelectual, afectiva, artística y deportiva, al tiempo que promueve valores que fortalezcan la cohesión social y preparen a los individuos para responder a los retos del mundo laboral (PND, 2007).

Esta línea se reafirmó en el plan de 2013, en el que se priorizó el fortalecimiento de la profesionalización docente mediante procesos de formación, selección, evaluación y actualización continua del personal educativo (PND, 2013). Asimismo, se hizo énfasis en la pertinencia de los programas educativos, con el fin de garantizar trayectorias formativas exitosas y el desarrollo de aprendizajes significativos y competencias útiles a lo largo de la vida. Estos esfuerzos responden a una meta nacional a largo plazo: garantizar una educación de calidad que propicie el desarrollo integral de las personas y fortalezca el capital humano como motor de innovación y transformación social (PND, 2015).

En este marco, la Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Ingeniería (ANFEI) ha resaltado la importancia de fortalecer la vinculación entre las instituciones de educación superior y el sector productivo, promoviendo modelos educativos basados en competencias. Esta orientación permite alinear los fines educativos con las necesidades del entorno económico y social, en coherencia con las directrices planteadas en los planes nacionales de desarrollo y las tendencias internacionales.

En concordancia con las políticas educativas nacionales, el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 subrayó la importancia de garantizar la pertinencia de los planes y programas de estudio. Este enfoque busca asegurar que los estudiantes avancen con éxito en sus trayectorias formativas, al tiempo que desarrollen aprendizajes significativos y competencias útiles para su vida personal y profesional.

Entre los objetivos estratégicos se encuentra la consolidación de un sistema educativo de calidad, concebido como la base para el desarrollo integral de la población. Esta visión apuesta por formar un capital humano preparado, capaz de innovar y alcanzar su máximo potencial, lo que a su vez contribuiría al progreso del país (PND, 2013; PND, 2015).

### LA PREPARACIÓN DOCENTE PARA DESARROLLAR COMPETENCIAS EN ESTUDIANTES

Entre las recomendaciones hechas por la UNESCO en octubre de 1966 respecto a la preparación de los docentes, se concretaba que su objetivo primordial consistiría en el desarrollo de conocimientos y cultura general, su habilidad para educar y enseñar, su entendimiento sobre los principios fundamentales que permitan establecer mejores relaciones humanas en el contexto nacional e internacional, así como su entendimiento de que con la enseñanza y su propio ejemplo contribuye al progreso social, cultural y económico.

La UNESCO (1997) destacó que la docencia universitaria debe concebirse como una profesión que requiere un compromiso permanente con el estudio y la investigación, basada en profundos conocimientos especializados. Además, implica un sentido de responsabilidad personal e institucional orientado a ofrecer educación de calidad y a contribuir al bienestar tanto de los estudiantes como de la sociedad en general.

Por lo anterior, el trabajo del docente debe ser considerado como pieza clave para alcanzar la transformación que se requiere en las universidades mediante programas de capacitación, cuyo objetivo principal sea contribuir en la formación del estudiantado para la solución de problemas actuales de la sociedad. Las exigencias fundamentales de la educación superior y en particular de las escuelas y facultades de ingeniería en el contexto actual se relacionan con la necesidad de que los egresados posean habilidades y actitudes como: ser reflexivos, poseer opiniones y capacidad de adaptación en diferentes contextos.

Las IES enfrentan constantemente transformaciones vinculadas con las crecientes demandas sociales a nivel global, las cuales repercuten directamente en el quehacer del profesorado universitario. En este contexto, se vuelve necesario repensar el papel de la universidad y, con ello, redefinir las funciones del profesorado, del estudiantado, de los procesos de enseñanza-aprendizaje, de la investigación, y de los mecanismos de gobierno y gestión institucional. Esta reconfiguración implica que la función docente trascienda la mera transmisión de conocimiento y se oriente al acompañamiento del aprendizaje, promoviendo

en los estudiantes la adquisición de saberes y también el desarrollo de habilidades para buscar, procesar y aplicar la información de manera crítica y autónoma (Mas-Torelló, 2011).

De acuerdo con Marcelo (2009) investigaciones internacionales realizadas previamente desatacan la relación del rol del docente con el aprendizaje de los estudiantes. En este sentido el informe de la OCDE, *Theachers matter: attracting, developing and effective teachers* (2005, citado por Marcelo, 2009), afirma que:

Existe actualmente un volumen considerable de investigación que indica que la calidad de los profesores y de su enseñanza es el factor más importante para explicar los resultados de los alumnos. Existen también considerables evidencias de que los profesores varían en su eficacia las diferencias entre los resultados de los alumnos a veces son mayores dentro de la propia escuela que entre escuelas. La enseñanza es un trabajo exigente, y no es posible para cualquiera ser un profesor eficaz y mantener esta eficacia a lo largo del tiempo. (p. 1)

Según Marchesi (2006) el quehacer del profesorado, que anteriormente se limitaba que transmitir conocimientos a sus estudiantes, en los últimos tiempos se ha transformado de tal forma que ahora se requieren otras habilidades como el diálogo con los estudiantes, la capacidad promover en ellos el interés por aprender, incorporar a la práctica pedagógica las tecnologías de la información, el trabajo en equipo, etc.

Aunque no constituye un objetivo de este libro profundizar en las competencias profesionales específicas del docente de Física, es útil considerarlas para orientar el trabajo acerca de la identificación de las competencias deseables, que debe poseer un profesor de esa y otras asignaturas que, a su vez, le permitan desarrollar competencias en sus estudiantes. Obviamente, estas competencias específicas deben guardar una relación estrecha con las competencias genéricas. La Figura 2, muestra una clasificación de las citadas competencias. En este caso, cobran un especial interés las competencias metodológicas para profundizar en el tema, que se desarrolla en este libro.

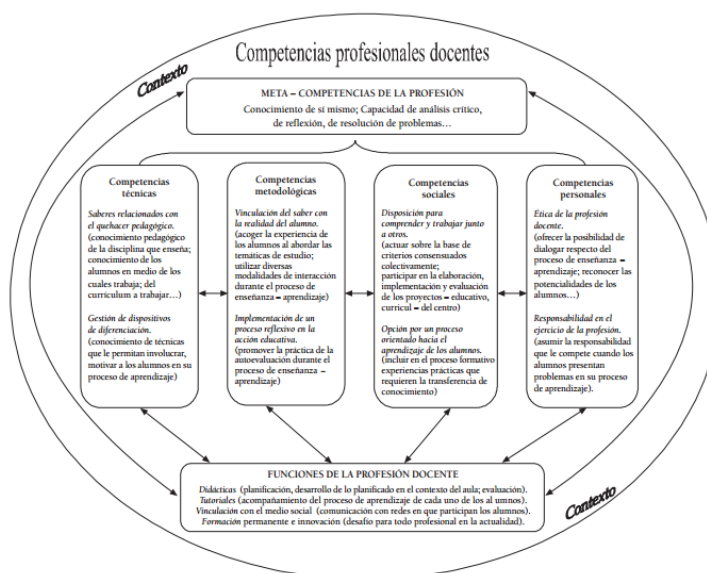
Por ello, en el caso en particular de las escuelas de ingeniería, dichas competencias han de desarrollarse de manera autodidacta y se requiere un proceso de formación y superación continua de los profesores para que puedan garantizar un buen desempeño.

En la actualidad, las IES enfrentan desafíos significativos derivados de las cambiantes demandas sociales y tecnológicas a nivel global, lo cual repercute directamente en el rol del profesorado universitario. Este debe adaptarse constantemente para responder de manera

pertinente a las nuevas exigencias educativas. En este contexto, se ha señalado que los docentes requieren competencias clave para desenvolverse en entornos híbridos, como la planificación de clases inclusivas, el uso adecuado de herramientas tecnológicas, la atención al bienestar emocional de los estudiantes y la colaboración con las familias (Kuisch Laroche y Mateo Díaz, 2025).

**Figura 2**

*Síntesis de las competencias profesionales docentes*



*Nota.* Tomada de Gairín Sallán (2011, p. 102).

Asimismo, la UNESCO (2023) enfatiza la necesidad de fortalecer la formación inicial y continua del profesorado, junto con el fomento de su participación en los procesos de toma de decisiones. El informe subraya que el bienestar, la motivación y el compromiso profesional son factores cruciales para lograr una transformación educativa sostenible y de calidad. En consonancia con estos planteamientos, se reitera la importancia de una educación orientada al desarrollo integral a lo largo de la vida, sustentada en cuatro pilares fundamentales: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser (UNESCO, 2023).

Es por ello que las universidades se enfrentan a la necesidad de romper con paradigmas y renovar sus planes de estudios, los cuales han de estar centrados en el desarrollo de competencias como una de las alternativas posibles para lograr un cambio significa-

tivo en la formación de los estudiantes. Constituye un reto para las universidades formar profesionales con valores morales que actúen de forma responsable y se comprometan a resolver problemas de su entorno laboral, de una forma competente y con creatividad, de acuerdo con las exigencias del desarrollo científico y tecnológico en correspondencia con las necesidades de la sociedad.

En la búsqueda de lograr mejores resultados en el cumplimiento de la misión social de los centros de educación superior, desde hace algunos años se trata de dar solución a los grandes problemas en educación mediante modelos educativos los cuales propician el desarrollo de competencias en los estudiantes, cambiando la práctica de memorizar contenidos por prácticas que permitan la comprensión y transferencia de los conocimientos en situaciones de la vida real.

De aquí que el modelo educativo basado en competencias resalte el valor de los distintos saberes que configuran una formación integral: el saber hacer, vinculado a la aplicación del conocimiento en contextos reales; el saber convivir, orientado a la construcción de relaciones éticas y colaborativas; y la necesidad de incorporar con mayor intención el saber transformar, imprescindible para enfrentar los desafíos del entorno con juicio crítico y capacidad transformadora. Un aporte significativo de este enfoque es su énfasis en el aprendizaje autónomo, al reconocer al estudiantado como sujeto activo de su propio desarrollo formativo.

La propuesta de un modelo educativo, aunque cuente con una poderosa justificación, solo es una parte del complejo entramado de factores y relaciones que caracterizan la preparación de los y las estudiantes para su vida en sociedad, lo que requiere de una conjugación armónica de su satisfacción personal y social. Precisamente la formación sustentada en competencias podría contribuir a este propósito.

Lógicamente el éxito de cualquier modelo que se asuma en la docencia universitaria depende en gran medida de la preparación de directivos y docentes para llevar a vías de hecho sus objetivos fundamentales. De aquí que sea de suma importancia no dejarlo a la interpretación de quienes están involucrados en el proceso formativo. Como es conocido, este proceso está sujeto a principios, leyes y regularidades por lo que requiere ser estudiado de manera científica para obtener los mejores resultados.

De acuerdo con esto, las propuestas para la formación del profesorado sobre la base de las necesidades sociales y personales constituyen una aportación siempre importante y actual. A su vez, el enfoque de educación centrado en aprendizaje colaborativo y autónomo establece el desarrollo de competencias que permitan al ser humano integrar saberes significativos que favorezcan el descubrimiento y desarrollo de sus propias fortalezas.

El *Proyecto Tuning para América Latina* define las competencias como una combinación dinámica de atributos con relación a conocimientos, habilidades, actitudes y responsabilidades, que describen resultados de los aprendizajes de un programa educativo, que los estudiantes son capaces de demostrar al concluir la carrera. Enfatiza que las competencias que se definan deben ser evaluables, y por ello, su formulación debe permitir la identificación de resultados de aprendizaje que puedan ser observables y medibles (Tuning, 2007).

Es importante puntualizar que en el proceso formativo no solo son dignos de reconocer sus resultados, lo que es representativo del conductismo. Si no se brinda la necesaria atención al proceso de su desarrollo, difícilmente se obtendrían resultados satisfactorios. Precisamente, este proyecto busca penetrar no sólo en el *para qué* (productos), sino en la relación dinámica que ha de ocurrir entre este *para qué*, el *cómo* y el *qué* (contenido de las ciencias que se enseña), mediada dicha relación por la interacción entre el maestro o maestra y el estudiantado.

En los últimos años, las universidades han evolucionado de tal forma que además de formar profesionistas contribuyen a transformar la sociedad. Esto tiene como repercusión cambios en el perfil de los docentes. Dicho perfil anteriormente era limitado a tener conocimientos y dominio de la materia, así como el deseo de transmitirlos a sus estudiantes. Desde una perspectiva contemporánea, el rol del profesor universitario trasciende la simple transmisión de conocimientos científicos. Se espera que sea capaz de interpretar y gestionar información de manera crítica, reflexionar sobre su práctica, evaluar situaciones y rediseñar proyectos tanto en el ámbito profesional como en el social. En este sentido, el perfil del docente en la actualidad también deberá contar con cualidades como el trabajo en equipo, el fortalecimiento de la autonomía, el aprovechamiento al máximo de los avances de las tecnologías de información y comunicación, la facilidad de adaptarse a contextos distintos entre otros.

En el aprendizaje centrado en el estudiante, el profesor se torna un mediador en el proceso de enseñanza aprendizaje. Razón por la cual se han tomado medidas a nivel inter-

nacional sobre la formación de profesorado. Una práctica común es que los profesionistas de distintas áreas se incorporaban a la docencia en las universidades, principalmente egresados de la misma escuela y preferentemente con estudios de posgrado, mismos que tienen una nula formación en pedagogía. Para disminuir esta deficiencia, las instituciones promueven cursos de capacitación en el área de formación pedagógica.

La formación del profesorado puede entenderse como un proceso continuo de transformación que implica el desarrollo de actitudes, habilidades y comportamientos. Este proceso supone también el uso eficaz de recursos, con el fin de enfrentar y resolver los diversos problemas que surgen en la práctica educativa. Sin embargo, estudios más recientes señalan que este proceso de formación debe ir más allá de las competencias técnicas, involucrando también el desarrollo de competencias digitales y pedagógicas que respondan a los retos de la educación contemporánea. Según Imbernón (2020), la formación continua es esencial para que los docentes actualicen y amplíen sus conocimientos, habilidades y prácticas a lo largo de su carrera, lo que implica la integración de nuevas tecnologías y enfoques pedagógicos.

Asimismo, Kuisch Laroche y Mateo Díaz (2025) destacan que, en el contexto actual de educación híbrida, los docentes deben aprender a utilizar herramientas digitales de manera ética y efectiva, colaborando con las familias y garantizando la inclusión en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Este proceso debe ser continuo y estructurado durante toda la carrera del profesorado. En este caso, es un proceso de formación en el que se pretende mejorar la calidad docente y modificar su comportamiento para la solución de problemáticas, haciendo un uso óptimo de recursos organizativos y didácticos.

De acuerdo con Osuna (2014), que también ha sido citado por Imbernón y Guerrero (2018), para lograr la innovación docente se requiere que la formación de estos mismos incluya: metodologías de enseñanza-aprendizaje, así como de gestión del conocimiento y construcción de este de una forma más colaborativa y con mayor participación del estudiantado, manejo de herramientas tecnológicas entre otros aspectos. El tema de formación del profesorado a nivel internacional ha generado una serie de reformas en todos los niveles educativos.

Se debe considerar que, en función de las demandas del sistema educativo, el profesorado necesita desarrollar un conjunto específico de competencias. En este sentido,

Perrenoud (2001) advierte que no se espera la misma figura docente si se pretende una escuela orientada hacia la autonomía o hacia el conformismo, la apertura al mundo o el nacionalismo, la tolerancia o el rechazo a otras culturas, el gusto por el riesgo intelectual o la necesidad de certezas, el espíritu crítico o el dogmatismo, la cooperación o la competencia, la solidaridad o el individualismo.

Como se mencionó anteriormente, la educación superior está experimentando diversos cambios que afectan tanto las funciones docentes como las de investigación del profesorado universitario. Estos procesos de transformación, junto con la dinámica propia de la trayectoria profesional, permiten que las competencias profesionales se adquieran y se fortalezcan a lo largo del tiempo, ya sea mediante la experiencia laboral o a través de la formación continua.

La formación del docente se torna un elemento clave y primordial para salir victorioso del desafío profesional al que se enfrentan en la actualidad el profesorado y así como la propia institución universitaria. El profesorado universitario desarrolla sus labores en las instituciones formativas de mayor nivel educacional existente, y es impactante para la misma que en su inmensa mayoría, no se han formado y/o preparado para ejercer esa función con el nivel de calidad requerido. Un claro ejemplo de ello es que se han integrado en este nivel docente profesionales, después de desarrollarse arduamente en los contenidos propios de su área lo que no es certeza de desarrollo de competencias docentes en instituciones de formación para la educación superior y sin tener casi o ningún tipo de formación pedagógica, ya que generalmente no se les ha exigido por las instituciones o no han sentido esta necesidad formativa.

Se observa una incongruencia en relación con la formación pedagógica requerida para ejercer la docencia universitaria. A pesar de que esta función exige competencias didácticas, el ámbito universitario no contempla como obligatoria la inclusión de formación psicopedagógica en el currículo profesional del profesorado. En consecuencia, las instituciones de educación superior tienen la libertad de contratar personal sin formación pedagógica ni experiencia docente previa, lo cual no representa un impedimento formal.

Esta situación contrasta notablemente con la rigurosidad de la formación inicial e investigadora que caracteriza al doctorado, la cual sí garantiza la adquisición de competencias especializadas en un área del conocimiento determinada. En la actualidad, en el ámbito universitario, la investigación ocupa un estatus superior frente a la docencia en cuanto a

los requisitos requeridos para desarrollar estas funciones. Se resalta la formación mínima requerida para ejercer actividades docentes en la universidad, una licenciatura o maestría en un área específica del conocimiento y ninguno cuenta con una formación psicopedagógica, así como la formación básica demandada para llevar a cabo investigaciones de doctorados.

## CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

En el capítulo se realizó un análisis del contexto internacional y nacional de la formación de profesores, con el fin de precisar avances y aspectos que han quedado estancados a través del tiempo. Se analizó cómo esta formación impacta en el desarrollo de competencias en los estudiantes. Se realizó un acercamiento al perfil ideal del profesor universitario, específicamente, de ingeniería y particularizada en quienes imparten la materia de Física.

Además, se encuadró la formación del docente y se expusieron algunas tendencias en diferentes contextos, con énfasis en México, para constituirse en una parte clave del marco de referencia del estudio que aquí se realizó. Se puede apreciar en este capítulo cómo ha sido la evolución de los profesores universitarios de manera general, observándose cómo en la actualidad están más marcados por los desarrollos tecnológicos, problemas ambientales y sociales, sin importar la región de su formación. Se detectó una diferencia de desarrollo entre Europa, Estados Unidos y Canadá y el resto de los países, viéndose cómo el apoyo del gobierno y de las universidades es mayor en ellos.

En los países de América Latina la situación económica y política juega un papel importante; México no está exenta de ese contexto, aunque está muy por encima de la media de otros países del área y de la región, revelándose aun muchas áreas de oportunidad.

# CAPÍTULO 2.

## LA FORMACIÓN BASADA EN COMPETENCIAS

### CONCEPTO DE COMPETENCIAS

El término *competencia* ha evolucionado de la tal forma que las primeras definiciones del concepto solo estaban enfocadas a las habilidades que los individuos requieren para desarrollar una determinada actividad. Sin embargo, esto no es suficiente, ya que para resolver la problemática mundial los individuos, además de poseer habilidades, actitudes y valores deben tener la capacidad de aplicar el conocimiento, siendo esto último una constante en las definiciones.

Las competencias pueden entenderse como el desarrollo de capacidades complejas que posibilitan al estudiantado pensar y actuar en diversos ámbitos. Implican la adquisición de conocimientos a través de la acción, sustentados en una base cultural sólida, que pueden ponerse en práctica para interpretar y explicar los fenómenos que ocurren en distintos contextos.

Se reconoce que la competencia es: "... una combinación de habilidades y prácticas cognitivas interrelacionadas, conocimientos, motivaciones, valores y ética, actitudes, emociones y otros componentes sociales y comportamentales que puedan movilizarse conjuntamente para una acción eficaz en un contexto particular" (Rychen & Tiana, 2004, p. 21).

De acuerdo con Ávila González, en los modelos educativos basados en competencias se deja atrás la idea de que el currículum se lleva a cabo cuando los estudiantes reproducen el conocimiento teórico y memorizan hechos, a diferencia del enfoque convencional que se basa en la adquisición de conocimiento.

Para la OCDE, estas competencias y habilidades del siglo XXI se denominan así con la finalidad de mostrar que son más afines a las necesidades de los modelos de desarrollo social y económico, que con los del siglo pasado, a favor del modelo industrial de producción.

Según con la OCDE, los jóvenes alumnos del naciente milenio se hallan en plena experimentación y desarrollo de nuevas formas de socialización y de ganancia de un rico contexto social en el que las tecnologías de la comunicación e información (TIC) son de suma notabilidad. Su instrucción deberá suministrar valores, cualidades y actitudes sociales, así como experiencias fructuosas que les accederán a conformidades que activan la instauración de nuevos espacios de vida social. Para muchos jóvenes, las instituciones educativas son la única área donde experimentan tales competencias (OCDE, 2005).

Según la *European Centre for the Development of Vocational Training* ([ECDVT], 2008), se define el término habilidad como: "... la capacidad de realizar tareas y solucionar problemas, mientras que puntualiza que una competencia es la capacidad de aplicar los resultados del aprendizaje en un determinado contexto (educación, trabajo, desarrollo personal o profesional)". (p. 6)

En dicho informe se mencionan las ideas de Delors sobre la instrucción o el conocimiento, relativas a que, para alcanzar el éxito en su propio quehacer, la formación educativa deben disponerse y estructurarse en torno a *cuatro aprendizajes e instrucciones* primordiales, que en el espacio de la vida serán para cada persona los cimientos del conocimiento: a) instruirse a conocer, es decir, obtener los instrumentos necesarios para lograr la perspicacia; b) instruirse a hacer, para poder intervenir sobre el propio entorno; c) instruirse a vivir juntos, de tal forma que coexista asistencia y cooperación con los demás en todas las diligencias humanas; y, por último, d) instruirse a ser, un causa esencial que alberga síntesis de los tres antepuestos (Delors, 1996, p. 47).

En el informe de Delors se hace una reflexión sobre las transformaciones de la educación, donde se visualiza una propagación de las posibilidades de instrucción que brinda a la sociedad externamente del entorno escolar en todos los ámbitos, además de la competencia evolutiva y adaptabilidad que han desplazado a la noción de especialización en el sentido tradicional en muchos sectores modernos de actividad. Lo anterior conlleva a una distinción entre educación a nivel básico y educación de nivel permanente.

En el transcurso de la vida, el humano adquiere y desarrolla aprendizajes y disímiles tipos de conocimientos y habilidades, las cuales invaden el ámbito de los demás, enriqueciéndolos. En este mismo sentido, la formación educativa abarca desde las primeras etapas de la vida, como la infancia, hasta el final, en la vejez, y tiene la misión y el objetivo de proveer todos los recursos que permiten a una persona obtener una comprensión dinámica

del mundo, del entorno que le rodea y de sí mismo, combinando los cuatro aprendizajes básicos descritos con anterioridad (Delors, 1996, p. 55). Existen múltiples conceptos y definiciones sobre competencias, la Tabla 1 muestra algunas de ellas, definidas por autores que han realizado aportes a este tema.

**Tabla 1**

*Aportes de autores representativos al concepto de competencia*

<b>Autor</b>	<b>Definición de competencias</b>
Chomsky (1965)	Refiere que la competencia puede entenderse como el conocimiento de las reglas o principios abstractos que regulan el sistema lingüístico, el cual se supone está representado en la mente de los hablantes. Este conocimiento no es accesible a la conciencia de quien lo usa y sólo tenemos evidencia de él a través de la actuación o desempeño lingüístico.
McClelland (1973)	Apunta que las cualidades internas de una persona son la base para el desarrollo de habilidades que le permitirán desempeñarse exitosamente en un contexto determinado.
Boyatzis (1982)	Señala que la competencia es el conjunto de características de una persona que están relacionadas directamente con una buena ejecución en una determinada tarea o puesto de trabajo.
Spencer y Spencer (1993)	Consideran la competencia como una característica subyacente de un individuo que está causalmente relacionada con un rendimiento efectivo o superior en una situación o trabajo definido en términos de criterios.
Gonzci y Athanasou (1996)	Identifican la competencia como una compleja estructura de atributos necesarios para el desempeño de situaciones específicas (conocimientos, actitudes, valores y habilidades); y las tareas que se tienen que desempeñar en determinadas situaciones.
Le Boterf (1997)	Define la competencia como el saber-entrar en acción, lo cual implica saber integrar, movilizar y transferir un conjunto de recursos (conocimientos, saberes, aptitudes, razonamientos, etc.) En un contexto dado, a fin de realizar una tarea frente a diferentes problemas que se presenten.
Argüelles y Gonzci (2001)	Destacan que la competencia es el conjunto de atributos que se necesitan para desempeñarse inteligentemente en determinadas situaciones.
Montenegro Aldana (2003)	Expresa que ser competente es saber hacer y saber actuar entendiendo lo que se hace, comprendiendo cómo se actúa, asumiendo de manera responsable las implicaciones y consecuencias de las acciones realizadas y transformando los contextos a favor del bienestar humano.
Alles (2004)	Según este autor las competencias son características de un patrón establecido sobre la eficiencia destacada en un trabajo desarrollado por profesionistas.
Perrenoud (2004)	Expone que la competencia es la capacidad de movilizar recursos cognitivos que permitan enfrentar situaciones de su contexto.

**Tabla 1***Aportes de autores representativos al concepto de competencia*

<b>Autor</b>	<b>Definición de competencias</b>
Posada (2010)	“El concepto de competencia es bastante amplio, integra conocimientos, potencialidades, habilidades, destrezas, prácticas y acciones de diversa índole (personales, colectivas, afectivas, sociales, culturales) en los diferentes escenarios de aprendizaje y desempeño”. (p. 1)
Ruiz Ruiz (2000)	De acuerdo con este autor la competencia se asocia a la aplicación del conocimiento y engloba conocimientos, habilidades y actitudes, en una conjunción de pensamiento y acción, destinada a solucionar problemas de naturaleza muy diversa (personales, sociales, históricos, laborales, etc.) con ayuda del conocimiento.
Villa Sánchez y Poblete Ruiz (2015)	Define como competencia el buen desempeño en contextos complejos y auténticos, en la medida que se integran y activan conocimientos, habilidades y destrezas, actitudes y valores.
OCDE (2005)	Define la competencia como “la capacidad de responder a demandas complejas y llevar a cabo tareas diversas de forma adecuada”. Supone una combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz.
Braslavsky y Acosta (2006)	Refieren que la competencia es el saber actuar de manera pertinente en un contexto particular, eligiendo y movilizando un equipamiento doble de recursos: recursos personales (conocimientos, saber hacer, cualidades, cultura, recursos emocionales) y recursos de redes (banco de datos, redes documentales, redes de experiencia) entre otras.
Tobón (2006)	Destaca que las competencias son procesos complejos de desempeño con idoneidad en un determinado contexto, con responsabilidad.
Corominas (2006)	Expresa que la competencia es un conjunto de saberes técnicos, metodológicos, sociales y participativos que se actualizan en una situación y un momento particulares.
Díaz Barriga (2006)	Expresa que es el dominio de una información específica, al mismo tiempo que reclama el desarrollo de una habilidad o mejor dicho una serie de habilidades derivadas de los procesos de información, pero es en una situación problema, esto es, en una situación real inédita, donde la competencia se puede generar.
Moncada & Pinilla (2006)	El concepto competencia, en educación, representa una red conceptual amplia, que hace referencia a una formación integral del ciudadano, a través del aprendizaje significativo, en diversas áreas: cognoscitiva (saber), psicomotora (saber hacer, aptitudes), afectiva (saber ser, actitudes y valores). Dicha formación integral se va desarrollando poco a poco, por niveles de complejidad, en los diferentes tipos de competencias: básicas, genéricas o comunes, específicas o profesionales.
Zabala y Arnau (2008)	Estos autores definen las competencias como la intervención eficaz en los diferentes ámbitos de la vida mediante acciones en las que se movilizan, al mismo tiempo y de manera interrelacionada componentes actitudinales, procedimentales y conceptuales.

**Tabla 1***Aportes de autores representativos al concepto de competencia*

<b>Autor</b>	<b>Definición de competencias</b>
Tejeda Díaz & Campos Movilla (2007)	Señala la que la competencia es una cualidad humana que se da en la relación sujeto – objeto caracterizado por la expresión de la interacción dinámica entre el saber, el hacer y el ser, movilizados en un desempeño idóneo, demostrado en lo profesional, lo social y humano, que le permite saber estar con la complejidad de las características y exigencias contextuales del entorno en que se encuentra el sujeto.
Blanco (2009)	Define competencia como la integración de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que permite a una persona desenvolverse de manera eficaz en diversos contextos y desempeñar adecuadamente una función actividad o tarea. Además de fomentar la educación integral ya que engloban todas las dimensiones del ser humano: saber, saber hacer, y saber ser y estar
UNESCO (2015)	Apunta que las competencias denotan la capacidad de utilizar el conocimiento – entendido grosso modo como la información general, el entendimiento, las aptitudes, los valores y las actitudes que se precisan para actuar en contextos concretos y atender demandas.

En esencia, las competencias están determinadas por el uso que hace cada persona. Desde esta perspectiva, al hacer referencia a las competencias, debemos evitar separar los factores cognoscitivos de los afectivos, sobre todo si se tiene en cuenta el impacto de la teoría en la práctica educativa, en el cual el acceso al conocimiento está mediado por la afectividad, donde se entiende por conocimiento la construcción mental que el sujeto realiza para alcanzar la transformación de lo ya aprendido.

De este modo, demostrar el dominio de nivel cognitivo, actitudes, habilidades, y valores que indican que se ha obtenido una determinada competencia. El fruto del aprendizaje adquirido es la parte esencial, a diferencia del patrón tradicional, donde el tiempo transcurrido es fijo y los resultados a su vez son variables (American Council on Education & Blackboard, 2014).

## DIFERENTES ENFOQUES EN LA FORMACIÓN BASADA EN COMPETENCIAS

La Educación Superior tiene como función principal la formación de habilidades que permitan al estudiantado hacer uso del conocimiento en múltiples aplicaciones, para resolver problemas en entornos nuevos, razón por la cual las CG son la esencia de la formación universitaria. Mediante la enseñanza de las ciencias se contribuye a la formación del estudiantado en cuanto a su visión del mundo. Se desarrolla su capacidad práctica e intelectual, lo que le permite comprender el mundo en el que vive y su responsabilidad sobre él. Además, se promueve la creatividad, la imaginación y la curiosidad que forman parte de la labor científica.

En la educación basada en competencias se precisan con claridad las competencias y habilidades a desarrollar en el alumno y se trazan objetivos de aprendizaje con carácter medible para obtener y compara resultados. La instrucción se transforma en un objetivo y orientación para el estudiante, mismo que utiliza las herramientas y el apoyo del educador para avanzar a través de las materias y contenidos hasta indicar pericia, habilidades u otras competencias. Y, de esta forma, anticipar cuándo han obtenido los objetivos de las instrucciones al nivel que la entidad educativa haya determinado (EDUCAUSE, 2014).

El éxito y el logro del modelo educativo asentado en competencias radica en la exposición del aprendizaje y en obtener el nivel determinado de competencia (American Council on Education & Blackboard, 2014). En la actualidad, la formación brindada por la gran generalidad de entidades de educación superior se cimienta en la exposición de los contenidos brindados a los estudiantes, el cumplimiento de los horarios de clase y la manifestación de conocimientos a través de seminarios y exámenes. Este tipo de modelo tradicional puede tener un resultado irreal y lejos de la realidad del entorno laboral que consecutivamente deberán afrontar los graduados (Conchado y Carot, 2013).

La creciente necesidad de dar un giro a la educación que favorezca el aprendizaje y formar profesionales capaces de resolver situaciones actuales mediante el uso de saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales, son los factores que promueven la Educación basada en competencias (Barría, 2009). Cabe mencionar que existen diferentes corrientes en el campo de competencias, entre las que se encuentran: enfoque laboral, enfoque conductual, enfoque etimológico, enfoque funcional o sistémico, enfoque socio-constructivista, enfoque pedagógico-didáctico. Algunas de estas coinciden; otras son totalmente opuestas (Díaz Barriga, 2011).

A continuación, se describen los diferentes enfoques sobre competencias:

#### ENFOQUE LABORAL

De acuerdo con la literatura consultada, el punto común de una competencia laboral es que la misma posea una orientación hacia el desempeño en la actividad laboral, con un importante cúmulo de capacidades sociales y personales, como desarrollar trabajos en equipo y mantener relaciones interpersonales (Posada, 2010). Ante este aspecto, en la actualidad se incluye el elemento de flexibilidad y capacidad de lograr resolver situaciones, sin requerir un patrón de comportamiento establecido previamente. Esta perspectiva de la

actividad laboral de las competencias está basada en la aprobación de que las normas de competencia se establecen a partir de consultas o encuestas ejecutadas a empleadores, sean de organismos representativos o grupos intersectoriales.

Posada (2010) establece que la perspectiva de formación basada en normas de competencia se estableció en el periodo de la década de los treinta del siglo XX en Estados Unidos de América. Es más que evidente que en esa época no se manejaba el término *competencia*, pero el sentido del concepto laboral de competencia remite a dicho periodo y país. Algunos autores establecen que al término de los años setenta tomó envergadura este concepto y piensan que la formulación del término competencias laborales fue un paso necesario para, de ello, derivar las competencias educativas (Meza, 2008, pp. 43-46).

#### ENFOQUE CONDUCTUAL

De acuerdo con Schmal y Ruiz (2008), este término tiene su origen en el ámbito de la pedagogía estadounidense desde principios del siglo XX. Coincide con el nacimiento del planteamiento curricular moderno y la teoría de objetivos comportamentales, desde el aspecto del análisis de tareas, el cual expresa que una competencia se elabora con un verbo, un desempeño o conducta y las condiciones de cumplimiento que permiten evaluar su evidencia.

La educación basada en competencias ha sido el contexto para permitir el retorno de la teoría de puntos conductuales a la educación, hecho que se visualiza cuando se establece una perspectiva de manifestar competencias generales y desglosarlas en competencias específicas, situación que ha sido despuntada en otros enfoques, como el que sostiene Tuning al mostrarse de acuerdo con que las CG son para todas las profesiones, y establecer como específicas las que manifiesten tanto al conocimiento profesional en un caso en particular, como el desarrollo de los conocimientos, habilidades y destrezas inherentes al mismo (González & Wagenaar, 2006).

Frade Rubio (2009) plantea que se debe obtener una articulación entre un diseño conductual con una perspectiva cognoscitiva, mostrándose de acuerdo que las competencias no pueden dar balance solamente de determinados productos, sino también a los procesos. Además, considera relevante recuperar la taxonomía de conductas cognoscitivas que había formulado el equipo de Benjamín Bloom, a principios de la década de los años cincuenta del siglo pasado, a lo que designa micrológicas, las cuáles deben establecerse con lo que

denomina pensamiento macrológico, que diferencia como habilidades de pensamiento, desglosándolo en varios tipos, entre las que se encuentran el pensamiento crítico, ejecutivo, sistémico, morfogenético, entre otros que se pueden encontrar con mayor profundidad en la literatura.

#### ENFOQUE ETIMOLÓGICO

De acuerdo con Tobón (2008), el término tiene sus inicios y orígenes desde la filosofía griega, al mismo momento que sugiere que, en el origen latino, el término *competere* era utilizado para lo que llevaría al sustantivo competencia, así como al adjetivo competente, siendo esto lo que compete a cada quién. Esta perspectiva planteada sobre el concepto de competencias no es del todo dominante. No obstante, es manejado de cierta manera para *limpiar* la imagen del término, en un intento de que su origen no quede ligado solo al ámbito laboral, que sin lugar a duda forma el sello más significativo del mismo.

#### ENFOQUE FUNCIONAL O SISTÉMICO

En el Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA), que ha promovido e impulsado la OCDE (2001), se utilizaron los términos y definiciones *destrezas y habilidades para la vida*, teniendo una acentuada aceptación entre diversos medios: políticos, sociales y de especialistas en educación superior, llegando a cambiar a un modelo mundial de evaluación. De tal forma que un número elevado de naciones aceptó ser evaluado con la proposición de que los resultados obtenidos en la misma permitan realizar una comparación del desempeño de sus estudiantes con el que presentan estudiantes de otros países, sin importar factores como el nivel social y cultural, que los estudiantes deben reflejar los mismos aprendizajes.

A partir de 2003, los informes PISA han sustituido los conceptos *conocimientos, habilidades y destrezas para la vida* por el de competencias. En este mismo medio, en 2002 se publicó el documento *Las competencias clave elaborado por la Red Europea de Información en Educación*: "... con el fin de analizar el alcance de los sistemas educativos de los países que forman la Unión Europea quienes habían incorporado este término en sus reformas educativas en los niveles de educación básica, teniendo en presente que con ello se busca preparar a los jóvenes para los desafíos que presenta la sociedad de la información" (EURYDICE, 2002, p. 5).

Dicho documento se cimienta en una investigación exhaustiva y profunda realizada en varios países del área, y reconoce la existencia de competencias referidas al saber en el ámbito educativo, las cuales denomina *genéricas* y *derivadas*, y las que se pueden relacionar con el desarrollo personal como la comunicación y actitudes del estudiante. Entre las más importantes conclusiones, se menciona que hay una gran variedad en el uso del término *competencias*, llegando a confundirse en varias ocasiones con el término *objetivos*. Además se visualiza una diferencia entre aquellos países que puntualizan más la adquisición de un conocimiento que otros, y los que ya promueven el debate acerca de cuáles son las competencias básicas y necesarias para una incorporación eficiente y a plenitud en la vida productiva del ser humano. El enfoque curricular y didáctico de las competencias no queda completamente abordado en esta perspectiva.

#### ENFOQUE SOCIO-CONSTRUCTIVISTA

Este aspecto ha permitido generar una visión un tanto diferente del trabajo por competencias en la educación. En la actualidad, se hace énfasis en dejar de lado la enseñanza tradicional y pasar más a los enfoques centralizados en el aprendizaje, haciendo especial énfasis en la perspectiva didáctica, ya que se considera la de mayor importancia en la labor escolar y el trabajo docente. Éste se concibe como armar espacios que permitan al estudiante elaborar su propia estructura de la información y conocimiento, a partir de su acercamiento a objetos cognitivos.

En diversos puntos de vista del constructivismo se estableció el concepto de aprendizaje significativo: "... el sujeto construye la información a partir de lo que ya conoce" (Jonnaert, 2001). Desde la década de los treinta del siglo XX han surgido propuestas como el aprendizaje por proyectos, el aprendizaje basado en problemas, el trabajo por casos, que ahora el socio-constructivismo llama aprendizaje situado (Aebli, 1958).

Estos al final responden a la misma lógica de construcción del conocimiento en la que se trata de promover y construir una situación real, con un problema de aprendizaje y realizar un tratamiento adecuado para solucionarlo. Algunos períodos de la formación educativa de materias como las matemáticas, química o física requieren un tratamiento lógico, secuencial y ordenado. Lo anterior no excluye el esfuerzo de buscar conectores con temas de la realidad que permitan la construcción de significados de ésta; esto no implica que se desestime la necesidad de efectuar una conexión con la estrategia didáctica con problemáticas de la realidad.

**ENFOQUE PEDAGÓGICO-DIDÁCTICO**

Esta tendencia pedagógica se elaboró a partir de diferentes formulaciones de la pedagogía estadounidense del siglo XX. Un predecesor es John Dewey, considerado por muchos el creador de los elementos conceptuales básicos para una educación en la sociedad industrial-democrática. Además, tuvo un rol importante en la construcción y elaboración del pragmatismo en ciencia de la educación, de una teoría de la experiencia para la educación, así como de diferentes visiones sobre lo que hoy se denomina campo del currículo.

De igual forma, realizó una serie de planteamientos y definiciones con respecto al campo del currículo en los que critica el bajo valor e impacto que el mismo presenta en el trabajo escolar, la retención de determinada información de matemáticas, ciencia e historia. Con base en sus observaciones y hallazgos, se propone que el aprendizaje del escolar tenga una base real en la experiencia del alumno, de esta manera afirma, que: "... la educación debe fundarse en una teoría de la experiencia [... lo que] reclama una interacción entre el individuo y los objetos" (Dewey, 1937).

Por su parte, Bobbit (1918) propuso un planteamiento que sostiene la perspectiva de trabajar por competencias:

El programa actual de educación pública fue formulado principalmente para las condiciones simples del siglo XIX [... en 1918] nos encontramos frente a nuevas responsabilidades [...] la antigua educación estuvo destinada a llenar nuestra memoria de hechos [...] ahora debe surgir un nuevo tipo de sabiduría que sólo puede surgir de las experiencias vividas [...] se debe entrenar al pensamiento en situaciones actuales [...] entrenar al ciudadano no en el conocimiento de la ciudadanía, sino en el ejercicio de ella; no para el conocimiento de la ciencia abstracta sino para el uso hábil en situaciones prácticas. (Bobbit, 1918, p. 87)

Con base en los distintos enfoques se pone en evidencia que algunos tienen coincidencias entre sí, como el enfoque laboral con el conductual, pero a la vez se aprecia en otros casos opiniones totalmente opuestas, como es el caso del enfoque conductual y socio constructivista.

En este sentido, Díaz-Barriga (2011) propuso que una tarea particular del educador es elaborar un enigma que conduzca al estudiantado a formular y elaborar interrogantes y que, a su vez, asuma el reto de resolverlos. Si el estudiante no toma sentido de pertenencia de la problemática de un tema o conocimiento que requiere ser aprendido, él mismo no se esforzará por aprender.

De este modo, se da mayor relevancia a que el educador no sólo domine a plenitud el saber científico, que es objeto básico de la enseñanza, ni que sólo enfatice las teorías cognitivas o del aprendizaje que le permitirán explicar cómo es un proceso de construcción del conocimiento por parte de un sujeto, sino que también tenga una correcta formación en el aspecto didáctico contemporáneo. De esta manera se puede elaborar una situación de aprendizaje que permita problemas del contexto con saberes (Díaz Barriga, 2011).

Con base en lo expuesto, el enfoque por competencias determina que la educación debe tener cierta orientación hacia las necesidades, centrándose en el estudiante que adquiere el conocimiento, en aprovechar al máximo todos sus talentos y capacidades, desarrollando así su personalidad, con la clara intención de perfeccionar sus condiciones de vida y de participación en la transformación y desarrollo de la sociedad de la que vive y se desenvuelve. Por ello, es de total necesidad utilizar una metodología con una orientación transdisciplinar, que al mismo tiempo alimente y fortifique el pensamiento complejo, crítico y creativo (SEP, 2010).

De igual forma, se debe detallar que en la vida cotidiana el conocimiento no viene separado por materias, por lo que habrá que educar a los alumnos en esta nueva escuela, en diferentes campos transdisciplinares que abarquen el lenguaje y la comunicación, el pensamiento analítico, matemático, cognoscitivo, así como la investigación y comprensión del mundo en todo su entorno natural y social, teniendo un pleno desarrollo personal y para la convivencia.

El profesor debe ser distinguido como "... una persona que aplica y usa los conocimientos que aprende de manera natural a lo largo de la vida, aun cuando se es profesionista en una sola área, tampoco subdivide su proceder en las asignaturas de su quehacer" (Frade Rubio, 2009). El sistema educativo debe tener el deber y la obligación de proponer un acercamiento entre lo teórico y lo práctico, lo científico y lo filosófico, ya que el estudiante lleva, en atributo, una triple realidad: es individuo, parte de una sociedad y de un entorno determinado, pero también es parte de una especie, donde la base de todo desarrollo humano debe ser comprender el progreso de las autonomías individuales, las colaboraciones comunitarias y la conciencia de ser parte de la especie humana (Morin et al., 2002).

De acuerdo con Coll (2007):

Tal vez el riesgo principal del enfoque basado en competencias sea similar al que han tenido que afrontar en el pasado otros enfoques, con éxito casi siempre más

bien escaso o moderado: el de presentarse y ser presentado como una solución a los males, problemas e incertidumbres que aquejan la educación escolar en la actualidad. Las aportaciones de los enfoques basados en competencias son muy valiosas, pero definitivamente tampoco son un remedio milagroso. (2007, p. 39)

Los desafíos y retos que enfrenta la educación están encaminados a emplear modos y metodologías en la estrategia de la enseñanza, que tengan una tendencia a la formación transdisciplinaria, al desarrollo de destrezas metacognitivas, y no tanto a la acumulación de conocimientos de hechos. Además, saber utilizar los conocimientos adquiridos, la creación y desarrollo del pensamiento científico, especialmente. Asimismo, fomentar el pensamiento intuitivo, la creatividad del estudiante, la formación y fortalecimiento de valores, para que los estudiantes puedan dar una respuesta a los problemas de su entorno y de diversos agentes sociales. En concreto, es desarrollar competencias para el desarrollo humano integral (Morin, 1999).

De acuerdo con Rychen & Tiana (2004) los principios y postulados de los documentos internacionales acerca de los derechos humanos, los valores de la democracia, la autonomía y la libertad, la igualdad, la justicia social, el respeto en todo momento a la ley y los derechos de las demás personas, así como, la importancia de la escuela como una institución que imparte conocimientos, habilidades y competencias a los niños y jóvenes de igual forma que el aprendizaje a lo largo de toda la vida, conforman una base sólida para describir la vida y la sociedad como deberían ser, sin dejar atrás la realidad que se vive en los contextos socioeconómicos y políticos particulares. Asimismo esos autores sugieren que:

La concepción de competencias clave, inevitablemente está influida por lo que se valora en las sociedades y por las metas definidas para el desarrollo humano y socioeconómico. Dependiendo de la forma en la que se conciben las competencias clave, se refuerzan o debilitan ciertas imágenes de la sociedad. (p. 31)

## CLASIFICACIÓN DE COMPETENCIAS

La literatura científica especializada ha clasificado las competencias:

- Competencias básicas: se adquieren en niveles de educación básica como resultado de ésta; entre ellas, se encuentran habilidades para la lectura, escritura, comunicación oral y matemáticas básicas.
- CG o transversales: refiere a las competencias más comunes de la mayoría de las

profesiones y se encuentran estrechamente relacionadas con la práctica compuesta de aptitudes, rasgos de la personalidad, conocimientos obtenidos y valores. Son de total necesidad para desenvolverse adecuadamente en el nivel requerido por el empleo y, a su vez, admiten una continua adaptación al constante cambio del entorno laboral.

- Competencias específicas: están estrechamente relacionadas con el desarrollo de una ocupación concreta y son difícilmente transferibles de un campo a otro, ya que éstos están bien marcados por sus características tecnológicas.
- Competencias profesionales o laborales: se relacionan con las características que debe poseer un trabajador y el desempeño que debe alcanzar en el campo laboral. Corresponden al conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que conducen a resultados efectivos y, a su vez, coadyuvan a lograr los objetivos de la organización.
- Competencias de acción profesional: son aquellas que definen la acción en el ámbito laboral y se relacionan con la mezcla de conocimientos, aptitudes, destrezas, la metodología que se sigue en el trabajo, el comportamiento individual y colectivo, la manera en la que se organiza e interactúa, que se requieren para resolver problemas en el contexto laboral de forma autónoma y creativa.

Villa Sánchez y Poblete Ruiz (2015) clasifican las competencias como:

- Competencias instrumentales: entre las que se encuentran habilidades manuales y conocimientos; tienen la función de ser un medio que posibilita la competencia profesional. Por ejemplo: habilidades artesanales, destreza física, comprensión cognitiva y habilidad lingüística.
- Competencias interpersonales: se refieren a la capacidad de relacionarse con otros individuos.
- Competencias sistémicas: implican destrezas y habilidades que permiten ver la forma en que se relacionan y conjugan las partes de un todo.

Las competencias suelen clasificarse en genéricas o transversales, básicas y específicas. Las competencias específicas se relacionan de manera directa con un determinado campo profesional o puesto de trabajo, ya que responden a las exigencias propias de cada disciplina o ámbito laboral. Por otro lado, las genéricas están referidas a las competencias

transversales, las cuales son transferibles a una multitud de funciones y tareas teniendo un carácter más multidisciplinario. Son más comunes en la mayoría de las profesiones y está más relacionada con la puesta en práctica e integrada de aptitudes, rasgos de la personalidad, conocimientos, así como los valores adquiridos, por lo que son más requeridas en diversas áreas ocupacionales por su flexibilidad, ya que permiten ser transferibles entre distintas actividades de un sector u organización.

De acuerdo con González y Wagenaar (2006), el objetivo de los programas educativos es fomentar las competencias, las cuales se desarrollan en varias unidades del ciclo escolar y pueden ser evaluadas en diferentes etapas. Se pueden dividir en competencias afines con un área de conocimiento, las específicas y las CG, que son comunes para diferentes cursos. Con base en las definiciones de competencias se puede determinar que las CG son aquellas que tienen elementos compartidos, comunes a cualquier carrera, entre las que se encuentran: la capacidad de aprender, la toma de decisiones, el diseño de proyectos, habilidades interpersonales, entre otras. Estas, a su vez, se perfeccionan con las competencias específicas concernientes con una determinada área de estudio. Lo anterior es abordado por el proyecto Tuning en Europa (Beneitone et al., 2007).

De acuerdo con Blanco (2009) el modelo Tuning se refiere a las CG como aquellas que son transferibles, y son requeridas no solo para el desempeño laboral sino para la vida cotidiana del profesional, además de ser comunes para la mayoría de las carreras, pero con diferente enfoque. El proyecto Tuning establece los siguientes tipos de competencias genéricas:

- Competencias instrumentales: relacionadas con capacidades cognitivas, metodológicas, tecnológicas y lingüísticas.
- Competencias interpersonales: capacidades individuales, así como habilidades sociales.
- Competencias sistémicas: refieren a capacidades y habilidades que están relacionadas con la mezcla de comprensión, sensibilidad y conocimientos (Beneitone, et al., 2007).

De acuerdo con lo establecido en el proyecto *6x4 UEALC* se consideran competencias profesionales aquellas propias de la profesión que describen acciones, situaciones, el contexto etc., y están basadas en el perfil del egresado de la profesión o carrera, tomando

en cuenta las funciones del profesional, la problemática a la que se enfrenta y las acciones que sigue para resolverlas adecuadamente (Domínguez García, 2016).

La clasificación propuesta por el proyecto 6x4 UEALC es:

- Específicas: competencias propias de la profesión, están relacionadas con aspectos técnicos propios de la profesión y por lo cual no son transferibles a otros contextos, se relacionan con conocimientos concretos propios de la profesión y están orientadas al perfil de egreso.
- Transversales: se refieren a la capacidad para alcanzar los aprendizajes y resolver las dificultades que se presenten en el proceso enseñanza aprendizaje, además están relacionadas con conocimientos básicos para estudios superiores.
- Genéricas: competencias compartidas con diferentes profesiones, son también llamadas transversales, intermedias, generales. Se centran en los comportamientos, actitudes, aptitudes para el desarrollo de trabajos en equipo; en la capacidad de planificar, de aprender, de tomar decisiones, de diseñar, desarrollar y llevar a cabo proyectos; así como las habilidades interpersonales, etc.

Con base en lo anterior, Domínguez García (2016) menciona que:

Las competencias genéricas/transversales son importantes debido a que las demandas laborales de hoy requieren flexibilidad, iniciativa y habilidades para emprender muchas y diferentes tareas. No están tan estrechamente prescritas, no se definen como en el pasado y por lo general son más orientadas al servicio, a la generación de la información y las habilidades sociales cada vez más importantes. (p. 54)

## CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

En este capítulo se analizaron diferentes conceptos de competencias, así como diferentes enfoques de la formación basadas en competencias. Se pudo apreciar cómo se pueden clasificar las competencias: desde instrumentales hasta sistemáticas; desde básicas hasta genéricas.



# CAPÍTULO 3.

## MODELO DEL PROFESIONAL DE LA INGENIERÍA

### MODELOS BASADOS EN COMPETENCIAS. ÉNFASIS EN LAS COMPETENCIAS GENÉRICAS

Las CG constituyen un requisito fundamental para el egresado que comienza su vida laboral. Por eso, las universidades tienen como tarea el desarrollo de CG que permitan que el estudiantado sea más reflexivo y autodirigido, capaz de insertarse en el mundo laboral. Existen diferentes organismos que han impulsado el desarrollo de las CG porque inciden directamente en aspectos como la economía, la sociedad, la política y el medio ambiente.

#### ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICO

En 2005, la OCDE promovió el proyecto *Definición y Selección de Competencias* (DeSeCo), en el cual se establecieron 52 competencias, consideradas básicas para la vida cotidiana y buen desempeño de las personas en la sociedad moderna. En 2005, la OCDE promovió el proyecto *Definición y Selección de Competencias* (DeSeCo), en el cual se establecieron 52 competencias, consideradas básicas para la vida cotidiana y buen desempeño de las personas en la sociedad moderna.

En este proyecto se describieron las competencias básicas o nucleares, desde las cuales, según Brunner (2005) se pretende: “Contribuir a producir resultados valorados por el individuo y la sociedad, ayudar a las personas a abordar demandas importantes en una variedad de contextos específicos, y ser relevantes no sólo para los especialistas, sino que para todas las personas” (Brunner, 2005, p. 1). Las competencias clave, de acuerdo con DeSeCo, se clasifican en tres categorías:

Competencias que permiten dominar los instrumentos socioculturales necesarios para interactuar con el conocimiento, tales como el lenguaje, símbolos y números, información y conocimiento previo, así como también con instrumentos físicos como

los computadores. Competencias que permiten interactuar en grupos heterogéneos, tales como relacionarse bien con otros, cooperar y trabajar en equipo, y administrar y resolver conflictos. Competencias que permiten actuar autónomamente, como comprender el contexto en que se actúa y decide, crear y administrar planes de vida y proyectos personales, y defender y afirmar los propios derechos, intereses, necesidades y límites. ( Brunner, 2005 p. 3)

Dicho proyecto considera que las competencias se desarrollan a lo largo de la vida y se requiere trabajarlas constantemente ya que al paso del tiempo pueden ir en aumento o disminución y tomarán distintos grados de relevancia, con base en la adaptación de las personas a los diferentes contextos (Brunner, 2005).

### PROYECTO TUNING

Tras el planteamiento de Bolonia, en el año 2000, un elevado grupo de universidades de la Unión Europea crearon las bases para establecer el proyecto Tuning. Tuvo como fin abordar varias líneas de acción, destacando las referidas a las competencias. Los objetivos del proyecto Tuning eran (Universidad de Deusto, 2012):

- Llevar a cabo el desarrollo de un nuevo paradigma de educación focalizado en el estudiante y su gestión del conocimiento.
- Fomentar una mayor transparencia en los perfiles de los profesionales y académicos de las titulaciones.
- Responder a la demanda planteada por la sociedad con un aprendizaje permanente y flexible.
- Mejorar los niveles de empleabilidad de los futuros egresados.
- Impulsar la dimensión europea de Educación Superior.

Se establecieron cinco ejes de acción, denominados: competencias transversales; competencias temáticas específicas; *European Credit Transfer and Accumulation System* (ECTS) como un sistema de acumulación; acercamiento a la enseñanza; aprendizaje, evaluación y calidad. Con respecto a las CG se determinaron un total de 30 competencias, que se clasificaron en tres categorías (interpersonales, instrumentales y sistémicas).

Las competencias instrumentales constituyen un recurso o herramienta para un fin establecido, se trata de un medio de habilidades completamente manuales y capacidades

cognitivas que facilitan la competencia profesional. Se incluyen en ellas: destrezas físicas, habilidad lingüística, comprensión cognitiva, y logros académicos.

Las competencias interpersonales se encuentran más relacionadas con las características necesarias de las diferentes capacidades que hacen que las personas logren una buena comunicación o interrelación social con las demás personas que las rodean. Crean habilidades personales e interpersonales. Habilidades que serán útiles para expresar los propios sentimientos y emociones de un modo correcto y adecuado, acordes con el entorno, el cual será útil para lograr un objetivo propio o común, según sea el caso en particular.

Por su parte, las competencias sistémicas están referenciadas a las destrezas y habilidades que permiten a las personas, en este caso a los estudiantes, ver cómo las partes de un todo se relacionan entre sí y se agrupan. Estas capacidades incluyen la planificación ante los cambios, ayudando a realizar mejoras sistemáticas. Son el principio y el fundamento para la obtención de las competencias instrumentales o interpersonales. El proyecto Tuning estableció 27 competencias específicas en el área de educación, que resultaron de gran importancia para los grupos y sectores educacionales encuestados (empleadores, estudiantes y profesorado) (González & Wagenaar, 2006).

Las competencias obtenidas son:

- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
- Capacidad para organizar y planificar el tiempo.
- Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.
- Responsabilidad social y compromiso ciudadano.
- Capacidad de comunicación oral y escrita.
- Capacidad de comunicación en un segundo idioma.
- Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.
- Capacidad de investigación.
- Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.
- Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.

- Capacidad crítica y autocrítica.
- Capacidad para actuar en nuevas situaciones.
- Capacidad creativa.
- Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.
- Capacidad para tomar decisiones.
- Capacidad de trabajo en equipo.
- Habilidades interpersonales.
- Capacidad de motivar y conducir hacia metas comunes.
- Compromiso con la preservación del medio ambiente.
- Compromiso con su medio sociocultural.
- Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad.
- Habilidad para trabajar en contextos internacionales.
- Habilidad para trabajar en forma autónoma.
- Capacidad para formular y gestionar proyectos.
- Compromiso ético.
- Compromiso con la calidad.

El proyecto Tuning realiza una clasificación en dos vertientes: competencias específicas y competencias transversales. Las competencias específicas representan la consecuencia del aprendizaje académico; se espera que el estudiantado las obtenga a partir de los conocimientos adquiridos en las materias cursadas o un plan de estudios determinado. Las competencias transversales representan una mezcla de conocimientos, comprensión y habilidades; se obtienen a lo largo de varios cursos y van a impulsar a los egresados universitarios a obtener mayores niveles de empleabilidad en un futuro profesional.

Las transformaciones sociales han provocado que la pedagogía de la formación profesional proponga diversos conceptos y clasificaciones sobre las competencias; el propósito de esta diversidad es fortalecer dicho término. Algunos autores las clasifican como competencias básicas, genéricas y específicas. A esta clasificación también se le denomina modelo de competencias profesionales integrales. El reto y objetivo más importante para

la educación contemporánea es adaptarse lo más rápido posible a la constante evolución tecnológica, científica, social y cultural de la sociedad, la cual se encuentra en constante cambio. Actualmente, la transformación parte de una sociedad industrial a una postindustrial; de una sociedad que pase de aplicar el aprendizaje a una sociedad del conocimiento.

En el modelo educativo por competencias se considera que los estudiantes son preparados de tal manera que responden de forma integral a los problemas y situaciones que se les presentan. Los estudiantes cuentan con la capacidad de adaptarse a procesos que están en cambio constante, independientemente del lugar en que desempeñen sus labores. En este sentido, las competencias son un conjunto de habilidades y atributos personales como conocimientos, capacidades, destrezas, valores y actitudes, las cuales toman sentido cuando se les considera desde la perspectiva de la realización de una actividad determinada, para la cual pueden existir criterios de logros, eficacia o efectividad establecidos.

### MODELO ACADÉMICO DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

En su objetivo por cumplir con las demandas sociales y tomando como referente el antes mencionado Proyecto Tuning, en el Plan de Desarrollo Institucional de la UANL se establecen, como acciones prioritarias, el diseño e implementación de un Modelo Educativo para todos los niveles de los distintos programas educativos, así como modalidades de éstos.

En 2005 se estableció el programa de Formación General Universitaria (FOGU), que promueve el desarrollo de competencias generales, que contribuyan a la formación integral del estudiantado; las divide en tres grupos de competencia generales o genéricas: competencias instrumentales, competencias de interacción social y competencias integradoras. El FOGU enuncia que la formación integral de los estudiantes corresponde a una interpretación del ser humano en diferentes dimensiones, además de promover una formación de aspectos afectivos y propios de la interacción social, sin dejar de lado los aspectos cognitivos (UANL, 2005).

El Modelo Educativo de la UANL se basa en tres ejes rectores (2008, p. 27):

- Ejes estructuradores: educación centrada en el aprendizaje y educación basada en competencias.
- Eje operativo: Programas Educativos con flexibilidad curricular y de los procesos educativos.

- Ejes transversales: internacionalización e innovación académica.

Este modelo de la UANL tiene como objetivo principal formar egresados que cuenten con CG y profesionales comunes, que les permitan adaptarse e insertarse en el sector laboral nacional e internacional permitiendo la vinculación con otras universidades (UANL, 2008).

De acuerdo con lo anterior, la UANL formuló el Plan de Desarrollo Institucional 2012-2020, que propuso dentro de los rasgos distintivos de la Visión 2020 que todos los programas educativos de todos los niveles de educación, operen con base en un modelo educativo que promueva el desarrollo de la formación integral del estudiantado y el uso de las tecnologías más avanzadas de información y comunicación sustentada en dos ejes estructurados: la educación centrada en el aprendizaje y la educación basada en competencias (UANL, 2012).

Con base en lo anterior, el profesorado deberá fomentar en el estudiantado el uso de herramientas que contribuyan a lograr un aprendizaje significativo. Así como hacer uso de diversas estrategias de aprendizaje aplicadas a diferentes contextos y propósitos para que propicien el proceso de enseñanza-aprendizaje y el desarrollo de CG y específicas.

Algunas características del Modelo Educativo de la UANL son:

- Incentiva la formación de universitarios autónomos y críticos con compromiso ético y social que responden a la problemática de su entorno.
- Permite que sus egresados contribuyan al desarrollo de la sociedad con competencias CG y específicas, conciencia social y sensibilidad humana; fomenta en el estudiantado valores como la responsabilidad ciudadana, ética, respeto a la pluralidad, entre otros, que le permiten una sana convivencia con los demás miembros de la sociedad.
- Fomenta en el estudiantado la habilidad para adaptarse a diferentes contextos favoreciendo un desarrollo sustentable.

De acuerdo con la UANL (2015):

Competencias generales. Son aquellas comunes a todo programa educativo que se ofrece en la UANL, independientemente del nivel de estudios, y que deberán desarrollarse transversalmente en todos los planes de estudio según su nivel de dominio. Estas competencias contribuyen a la formación integral del estudiante, y permiten prepararlo para ser ciudadano mundial, que participe y actúe en la resolución de problemas -tanto a nivel local como global-, involucrándose en la

construcción de un mundo más justo, pacífico, tolerante, inclusivo, seguro y sustentable. (UANL, 2015, p. 21)

En la Tabla 2, se muestran las diferentes CG establecidas por la UANL para las diferentes carreras, las cuales se tomaron en cuenta para la investigación. Se subdividen en: instrumentales, de interacción social e integradoras.

**Tabla 2**

*Competencias genéricas del Modelo educativo de la UANL*

---

**Competencias instrumentales: facilitan el proceso de desarrollo humano personal e interpersonal, es decir, la interacción social y cooperación a través de la expresión de sentimientos, la crítica y la autocrítica**

---

Aplicar estrategias de aprendizaje autónomo en los diferentes niveles y campos del conocimiento que le permitan la toma de decisiones oportunas y pertinentes en los ámbitos personal, académico y profesional.

Utilizar los lenguajes lógico, formal, matemático, icónico, verbal y no verbal de acuerdo con su etapa de vida, para comprender, interpretar y expresar ideas, sentimientos, teorías y corrientes de pensamiento con un enfoque ecuménico.

Manejar las tecnologías de la información y la comunicación como herramienta como el acceso a la información y su transformación en conocimiento, así como para el aprendizaje y trabajo colaborativo con técnicas de vanguardia que le permitan su participación constructiva en la sociedad.

Dominar su lengua materna en forma oral y escrita con corrección, relevancia, oportunidad y ética adaptando su mensaje a la situación o contexto para la transmisión de ideas y hallazgos científicos.

Emplear pensamiento lógico, crítico, creativo y propositivo para analizar fenómenos naturales y sociales que le permitan tomar decisiones pertinentes en su ámbito de influencia con responsabilidad social.

Utilizar un segundo idioma, preferentemente el inglés, con claridad y corrección para comunicarse en contextos cotidianos, académicos, profesionales y científicos.

Elaborar propuestas académicas y profesionales inter, multi y transdisciplinarios acordes con las mejores prácticas mundiales para fomentar y consolidar el trabajo colaborativo.

Utilizar los métodos y técnicas de investigación tradicionales y de vanguardia para el desarrollo de su trabajo académico, el ejercicio de su profesión y la generación de conocimientos.

---

**Tabla 2***Competencias genéricas del Modelo educativo de la UANL*


---

**Competencias personales y de interacción social: facilitan el proceso de desarrollo humano personal e interpersonal, es decir, la interacción social y cooperación a través de la expresión de sentimientos, la crítica y la autocrítica**

---

Mantener una actitud de compromiso y respeto hacia la diversidad de prácticas sociales y culturales que reafirman el principio de integración en el contexto local, nacional e internacional con la finalidad de promover ambientes de convivencia pacífica

Intervenir frente a los retos de la sociedad contemporánea en lo local y global con actitud crítica y compromiso humano, académico y profesional para contribuir a consolidar el bienestar general y el desarrollo sustentable.

Practicar los valores promovidos por la UANL: verdad, equidad, honestidad, libertad, solidaridad, respeto a la vida y a los demás, paz, respeto a la naturaleza, integridad, comportamiento ético y justicia, en su ámbito personal y profesional para contribuir a construir una sociedad sustentable.

---

**Competencias integradoras: Integran las competencias instrumentales con las personales y de interacción social, para que el egresado alcance, junto con el desarrollo de las competencias específicas, la formación integral que lo haga competitivo, tanto a nivel local, como nacional e internacional**

---

Construir propuestas innovadoras basadas en la comprensión holística de la realidad para contribuir a superar los retos del ambiente global interdependiente.

Asumir el liderazgo comprometido con las necesidades sociales y profesionales para promover el cambio social pertinente.

Resolver conflictos personales y sociales, de conformidad a técnicas específicas en el ámbito académico y de su profesión para la adecuada toma de decisiones

Lograr la adaptabilidad que requieren los ambientes sociales y profesionales de incertidumbre de nuestra época para crear mejores condiciones de vida.

---

*Nota.* Modelo Académico de técnico superior universitario, profesional asociado y licenciatura de la UANL (2015).

El Modelo Educativo establecido por la UANL está encaminado a dar respuesta a las tendencias nacionales e internacionales de la Educación Media Superior y Superior. Se fundamenta, para su funcionamiento, en el Sistema de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico de la UANL (2008).

En la actualidad se ha generalizado el modelo por competencias en la Educación Superior, aunque en muchas ocasiones la concepción de estos modelos no ha quedado bien definida y, por ende, su aplicación práctica también ha tenido fallas. Por otra parte, en muchas ocasiones estos modelos han tendido a la aplicación de enfoques conductistas y

pragmáticos. No obstante, si se comprende su verdadera esencia, puede ser útil para una formación que vaya más allá de los hábitos y las habilidades, integrando de manera armónica las formas de pensamiento y de comportamiento.

En la búsqueda de lograr mejores resultados en el cumplimiento de la misión social de los centros de educación superior, desde hace algunos años se trata de dar solución a los grandes problemas en educación mediante modelos educativos que propicien el desarrollo de competencias en los estudiantes, cambiando la práctica de memorizar contenidos por prácticas que permitan la comprensión y transferencia de los conocimientos en situaciones de la vida real.

El desarrollo e implementación de un modelo educativo basado en competencias requiere una transformación desde los procesos administrativos hasta la forma en que el docente conduce su clase; genera un compromiso con una educación de calidad que permita que los estudiantes se desempeñen de forma idónea en diferentes contextos ya sean sociales o culturales.

A partir de las nuevas teorías de cognición, el concepto de competencias se traduce en saberes de ejecución, ya que todo proceso que implique un *conocer* se deriva de un *saber*: saber pensar, saber desempeñarse, saber interpretar, saber actuar (SEP, 2013). Lógicamente, el éxito de cualquier modelo que se asuma en la docencia universitaria depende, en gran medida, de la preparación de directivos y docentes para llevar a vías de hecho sus objetivos fundamentales.

### LAS COMPETENCIAS GENÉRICAS. SIGNIFICADO Y FUNCIONES EN LA FORMACIÓN DEL ESTUDIANTE DE INGENIERÍA

Al respecto, se puede afirmar que las CG o transversales son aquellas necesarias para cualquier profesión. Se clasifican en instrumentales, interpersonales y sistémicas. No están ligadas a una determinada disciplina y son aplicables a la creatividad, así como a la motivación, liderazgo, trabajo en equipo, solución de problemas, y la capacidad de aprender, etc.

Bozu y Canto (2009), hacen énfasis en que las competencias instrumentales son herramientas para el aprendizaje y la formación; pueden ser divididas en cuatro categorías:

- Habilidades Cognitivas. Entre las que se encuentran el pensamiento reflexivo, lógico, crítico, creativo, práctico.

- Capacidades metodológicas. Como la organización del tiempo, estrategias de aprendizaje, toma de decisiones, resolución de problemas
- Destrezas tecnológicas. Uso tecnologías de información y comunicación, así como herramientas tecnológicas, la gestión de bases de datos.
- Destrezas lingüísticas. Relacionadas con la comunicación oral y escrita, así como manejo de idiomas.

El Consejo de Normalización y Certificación de Competencia Laboral define la importancia de la competencia genérica: habilidad del lenguaje no verbal. Por otra parte, se menciona que las áreas de competencia son: comunicación, iniciativa y emprendimiento, planificación y gestión de proyectos, trabajo en equipo, resolución de problemas, aprender a aprender, desarrollo de carrera y el uso de tecnologías.

Además, la competencia funcional del individuo o las competencias de carácter básicas de una organización deben estar referidas a las habilidades de liderazgo ya sea de una organización o de un individuo, además, debe examinarse la responsabilidad, colaboración, aprendizaje, liderazgo, correspondencia con el cliente y unidad estratégica.

Es importante la utilización de competencias, entre ellas, el aprendizaje continuo y autónomo. Resulta fundamental promover el desarrollo de competencias vinculadas con el aprendizaje continuo y autónomo. En este sentido, el crecimiento y fortalecimiento de las competencias genéricas debe contemplar, en todas las etapas de la formación la autonomía en el aprendizaje. En esencia, los profesionistas requieren prepararse de manera constante para responder a las demandas de las organizaciones y entidades, desarrollando las competencias que estas exigen en contextos profesionales cada vez más dinámicos. Entre estas se pueden mencionar: :

- Trabajo en equipo.
- Liderazgo.
- Comunicación oral y escrita.
- Toma de Decisiones.

De acuerdo con Brunner (2005), aquellas que pueden determinarse como básicas o nucleares, son las que pueden llamarse competencias claves. Son las que reúnen tres rasgos fundamentales: “Contribuir a producir resultados valorados por el individuo y la

sociedad. Ayudar a las personas a abordar demandas importantes en una variedad de contextos específicos. Ser relevantes no sólo para los especialistas, sino que para todas las personas” (p. 1).

Para Domínguez García (2016), las competencias genéricas/transversales son de gran importancia, ya que las demandas del sector laboral de hoy en día requieren mayor flexibilidad, así como incremento de iniciativas y habilidades para emprender distintas tareas o actividades. Las mismas están más orientadas al servicio, a la generación de la información y las habilidades sociales cada vez más irrelevantes. Con base en lo anterior, esta misma autora considera que las competencias básicas son las que toda persona necesita para su realización y total desarrollo personal, para una activa ciudadanía, para la inclusión social y el empleo.

Las competencias básicas tienen diferencias entre sí, por lo que se pueden distinguir tres tipos: las competencias instrumentales, las competencias específicas y las competencias transversales (Ramírez-García et al., 2011). Por su parte, Palma et al. (2011) plantean que las competencias básicas o genéricas sirven, fundamentalmente, para establecer y definir los perfiles del egresado; las determinan las características y capacidades que debe tener un profesional en un contexto, por lo que deberán ser determinadas en primer término:

Con esto el alumno podrá lograr la formación que la sociedad actual requiere de él, obteniendo aprendizajes no sólo para conocer y comprender, sino también para actuar de manera adecuada en los problemas que se suscitan en el ejercicio de la profesión. (p. 2553)

López y Parra (2017) coinciden con lo anterior ya que consideran que las CG son aquellas competencias que constituyen una parte fundamental y básica del perfil profesional y del perfil educativo de la mayoría de las titulaciones e incluyen un conjunto de habilidades cognitivas y metacognitivas, conocimientos instrumentales y actitudes de gran valor para la sociedad de conocimiento.

Autores como Zabala y Arnau (2008), y Coll (2007) consideran que las competencias básicas o genéricas tienen naturaleza polisémica. De acuerdo con Ballester Vila y Sánchez Santamaría (2010) son de naturaleza ideológica. Otros las definen como multidimensionales (Jornet Meliá et al., 2011); incluso autores como Román (2005) y Díaz-Barriga (2023) las consideran confusas y que ponen en riesgo la educación.

Con base en las consultas realizadas en la literatura sobre el concepto *competencias* (Hutmacher, 2003; Rychen & Tiana, 2004; Sarramona, 2004; Gimeno-Sacristán, 2008; de la Orden Hoz, 2011; Moya-Otero & Luengo, 2011; UNESCO, 2015; López y Parra, 2017), hay cierta coincidencia sobre la definición: lo que determina una competencia básica es una "... combinación de conocimientos, habilidades y actitudes adecuadas al contexto" (Unión Europea, 2006, p. 13). Es decir, no es más que el conjunto de los distintos saberes que propone Delors (1996): aprender a conocer; aprender a hacer; aprender a convivir; y, aprender a ser. En ese sentido podemos determinar que, frente a una competencia, el estudiantado activa el conocimiento práctico, tal como lo afirma Pérez-Gómez (2007). Por su parte, Ballester Vila y Sánchez Santamaría (2010) definen las competencias básicas como:

Conjunto de saberes que un alumno o un grupo de alumnos ponen en acción para dar respuestas pensadas, sentidas, efectivas y actualizadas a las demandas de un entorno complejo, cambiante y, en ocasiones, contradictorias, en el que se inscribe su vida, contemplando sus implicaciones sociales y éticas (p. 25)

De ahí que las competencias básicas son el conjunto de saberes cognitivos, procedimentales y actitudes que contribuyen al desarrollo personal y social del estudiantado, quienes a su vez deberán aplicarlos para la solución de problemas que enfrenta la sociedad actual. Así, "... las competencias básicas tienen un gran valor educativo no solo porque constituyen aprendizajes imprescindibles sino porque ofrecen posibilidades de integración y autonomía pedagógica" (Polo-Martínez, 2010, p. 27).

Por lo anterior, las instituciones educativas deben tener en cuenta las implicaciones que requiere implementar metodologías que permitan al estudiantado alcanzar el desarrollo de estas competencias.

En la Tabla 3, tomada de González (2012), se muestra el contenido de CG que prevalecen en diferentes modelos, organismos y universidades que promueven el desarrollo de competencias en los individuos, tomando en cuenta que estas son de gran importancia para la formación del ser humano. Los diferentes modelos analizados coinciden que el ser humano de la sociedad actual deberá poder de resolver problemas aplicando sus conocimientos de forma innovadora, adaptarse a situaciones cambiantes, tener un aprendizaje autónomo, manejo de herramientas tecnológicas, con habilidades de comunicación en su propia lengua, así como en otros idiomas que a su vez favorezcan el trabajo en equipo multiculturales.

**Tabla 3***Competencias genéricas*

<b>Modelos, universidades, organismos</b>	<b>Competencias genéricas más relevantes que desarrollar</b>
Asia-Europa (www.ilo.org)	Multiculturalidad, aprendizaje autónomo, lenguaje verbal y escrito, manejo de las TIC, comunicación en otro idioma, creatividad, ética profesional, trabajo de equipo, aplicación del conocimiento, innovación, adaptación al entorno, liderazgo y toma de decisiones.
Australia (Dawe, 2002)	Aprendizaje autónomo, habilidad verbal, habilidad escrita, manejo de las TIC, habilidades de comunicación, trabajo de equipo, aplicación del conocimiento y toma de decisiones.
Canadá (Policy & Branch, 2005)	Habilidades matemáticas, manejo de documentos, toma de decisiones, aprendizaje autónomo, comunicación escrita, manejo de las TIC, comunicación en otro idioma, trabajo de equipo, adaptación al entorno y resolución de problemas.
Filipinas (www.tesda.gov)	Negociación, salud ocupacional y procedimientos de seguridad, manejo de las TIC, aprendizaje autónomo, comunicación verbal, comunicación escrita, comunicación en otro idioma, trabajo de equipo, toma de decisiones, adaptación al entorno y resolución de problemas.
Singapore (www.wda.gov.sg)	Iniciativa, habilidad de formar y conducir planes de vida y proyectos personales, habilidades matemáticas, trabajo de equipo, aprendizaje autónomo, comunicación verbal y comunicación escrita, manejo de las TIC, comunicación en otro idioma, toma de decisiones, adaptación al entorno y resolución de problemas.
Reino Unido (Turner, 2001)	Desarrollo de competencias personales, mejorar el aprendizaje y su rendimiento, comunicación escrita, manejo de las TIC, comunicación en otro idioma, trabajo de equipo, toma de decisiones, adaptación al entorno y resolución de problemas.
DESECO (OCDE) (Rychen & Tiana, 2004)	Habilidad de afirmar derechos, intereses, límites y necesidades, habilidad verbal, habilidad escrita, manejo de las TIC, habilidades de comunicación, trabajo de equipo, aplicación del conocimiento, toma de decisiones y aprendizaje autónomo.
Proyecto Tuning (Proyecto Tuning, 2007)	Desarrollo sustentable, aprendizaje autónomo, comunicación verbal y comunicación escrita, manejo de las TIC, comunicación en otro idioma, trabajo de equipo, toma de decisiones, adaptación al entorno y resolución de problemas.
UANL (www.uanl.mx)	Liderazgo, aprendizaje autónomo, lenguaje verbal, manejo de las TIC, comunicación en otro idioma, creatividad, multiculturalidad, compromiso profesional, ética profesional, trabajo en equipo, aplicación del conocimiento, innovación, adaptación al entorno, comunicación escrita y toma de decisiones.
CINTEFOR (www.oitcintefor.org)	Habilidades de lectura, manejo de lenguaje verbal, lenguaje escrito, manejo de las TIC, manejo de otro idioma, trabajo en equipo, adaptación a las situaciones cambiantes.

---

## FORMACIÓN Y DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS EN INGENIERÍA

Como se explicó anteriormente, las CG tienen una función muy importante en la formación de estudiantes porque los preparan para su desenvolvimiento efectivo en la sociedad. En el caso del profesional de ingeniería, que siempre se ha caracterizado por ser un especialista que se centra, fundamentalmente, en el aspecto técnico, cobran una gran relevancia.

En la actualidad, los empleadores exigen a los ingenieros precisamente ese tipo de competencia (Tabla 4), en la cual se analizan diferentes CG que diversos organismos han llevado a cabo que en el periodo de 2013 a 2016. Las competencias que más solicitan los empleadores son la creatividad y la resolución de problemas, la toma de decisiones, liderazgo, computación, dominio de idioma extranjero. De acuerdo con esos organismos, dichas competencias se definen así:

- Creatividad y resolución de problemas: es la habilidad de identificar, analizar y dar solución inmediatamente de forma lógica y creativa a problemas complejos que se presenten en su puesto de trabajo dentro de una organización.
- Toma de decisiones: es la habilidad de evaluar los pros y contras de posibles acciones de una forma ágil, informada y sensata que sean apropiadas y en beneficio de la organización.
- Liderazgo: es la habilidad de influir y motivar a los demás para que permita generar cambios y alcanzar un bien común dentro de la organización.
- Computación: la capacidad de hacer uso de herramientas computacionales, tecnologías de información y comunicación son esenciales para cualquier puesto de trabajo.

Otras competencias también valoradas por los empleadores son:

- Comunicación interpersonal: las habilidades de comunicación oral o escrita para entender y hacerse entender, en su propia lengua y en un idioma diferente a la propia; facilita la solución de conflictos, además de permitir dar y recibir indicaciones de forma clara y precisa. De igual forma, coadyuva al momento de hacer o recibir una crítica constructiva.
- Gestión del tiempo: identificar las actividades por orden de prioridad, así como saber delegar, es una habilidad que valoran mucho las organizaciones.

- Flexibilidad: adaptarse al entorno sin temor a nuevos desafíos manteniendo su bienestar y equilibrio físico y mental, pone en evidencia la habilidad de las personas de salir de su zona de confort y hacer frente a los retos de forma positiva.
- Trabajo en equipo: la capacidad de integrarse y colaborar de forma activa y constructiva para alcanzar objetivos comunes con otras personas, es una competencia fundamental para desempeñarse en cualquier área dentro de una empresa.
- Responsabilidad: la capacidad de reconocer los errores y corregirlos, así como de sentirse orgulloso con el éxito del trabajo, es indicador de una persona que se compromete con su trabajo.
- Pensamiento crítico: es la habilidad de razonamiento bajo criterios lógicos que permita identificar debilidades y fortalezas de un tema o asunto que a su vez permita llegar a una conclusión o postura válida.

El Consejo Federal de Decanos de Ingeniería ([CONFEDI], 2006, p. 12) destaca como principales competencias para ingeniería las competencias tecnológicas y las competencias sociales, políticas y actitudinales.

Competencias tecnológicas:

- Identificar, formular y resolver problemas.
- Diseñar y controlar proyectos.
- Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería.
- Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas.
- Generar desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.

Competencias sociales, políticas y actitudinales:

- Trabajar en equipo.
- Comunicarse de manera efectiva.
- Actuar en forma ética y responsable.
- Aprender de manera continua.
- Actuar con espíritu emprendedor.

Por otra parte, organismos internacionales que realizan encuestas determinaron que las competencias que más demandan los empleadores son: la gestión del tiempo, el liderazgo, responsabilidad, defender *buttom-line*, hacer sentido de los datos, dominar nuevas tecnologías, pensar estratégicamente tan necesarias para la sociedad actual (Tabla 4). Precisamente, en relación con lo anterior, la Academia de Ingeniería en su informe *Panorámica de la Educación Superior en Ingeniería*, menciona:

Lo que está requiriendo la educación en ingeniería son métodos de enseñanza aprendizaje que le den a los estudiantes la capacidad de trabajar en equipos multidisciplinarios, con creatividad, pensamiento crítico e innovador, y que los capaciten para el aprendizaje de la vida, entre muchas otras, sin excluir las habilidades técnicas propias de la profesión. (CONFEDI, 2006, p. 12)

Considerando lo antes mencionado, se puede concluir que el ingeniero del futuro debe contar con las bases firmes de ingeniería y a la vez tener una buena comprensión de las ciencias sociales y humanidades, que le permitan manejar y resolver problemas de su profesión, económicos, sociales y humanos.

**Tabla 4**

*Competencias más demandadas por empleadores a los ingenieros*

Competencias	2013	2014	2015	2016
Tomar decisiones	X			X
Compromiso				X
Comunicación interpersonal			X	X
Flexibilidad			X	X
Gestión del tiempo				X
Liderazgo			X	X
Creatividad y resolución de problemas	X		X	X
Trabajo en equipo				X
Responsabilidad				X

**Tabla 4***Competencias más demandadas por empleadores a los ingenieros*

<b>Competencias</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
Pensamiento crítico	X			
Escucha activa	X			
Computación	X		X	
Matemáticas	X			
Análisis de sistemas	X			
Monitoreo	X			
Programación	X			
Ventas y Marketing	X			
La capacidad de autoaprendizaje y el compromiso con una formación continua			X	
Dominio de un idioma extranjero		X	X	
La comprensión de la interacción entre ingeniería, desarrollo y sociedad			X	
Hacer sentido de los datos				X
Defender el bottom-line				X
Dominar las nuevas tecnologías				X
Pensar estratégicamente				X

**Tabla 4***Competencias más demandadas por empleadores a los ingenieros*

Competencias	2013	2014	2015	2016
Comunicación oral y escrita		X		
Puntualidad		X		
Sentido de responsabilidad		X		
Iniciativa o proactividad		X		
Pensamiento lógico y ágil		X		

*Nota.* Tomada de Universia (2013, p. 1).

## EL PROFESOR DE INGENIERÍA. PARTICULARIDADES DE LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA

Un modo de intentar comprender el perfil que se necesita en la enseñanza de la ingeniería puede ser partir de un perfil general del profesor universitario. En los últimos años se ha exigido a las universidades la formación de egresados que cuenten con determinadas competencias en distintos ámbitos, por lo cual han cambiado sus programas de estudio a un enfoque centrado en el estudiante que ha venido desplazando los enfoques tradicionales de enseñanza. Una figura importante que llevará a cabo la labor de fomentar el desarrollo en el estudiantado es el profesor.

### PERFIL DEL PROFESOR UNIVERSITARIO

El profesorado universitario tiene la responsabilidad de motivar al estudiantado para adquirir y desarrollar competencias que le serán útiles para conducirse en diferentes situaciones del contexto en el que se desenvuelve, ya sean personales como profesionales. Con este enfoque basado en el aprendizaje de competencias, las universidades deben darse a la labor de trazar un perfil para el profesorado universitario, quien debe poseer no solo conocimientos teóricos y prácticos para la enseñanza, además de habilidades y competencias afines a las necesidades educativas que tanto el estudiantado como la misma universidad actual requieren.

En este sentido, se puede citar a Galvis (2007), a propósito de una razón que entendemos vigente: "... en el momento actual el profesor requiere nuevas estrategias, percepciones, experiencias y conocimientos para dar respuesta a los múltiples interrogantes que se le presentan cada día" (p. 49).

A través del tiempo, la figura del docente ha sufrido modificaciones que van desde sus características hasta la labor docente; desde la perspectiva tradicional se le clasificó como una autoridad máxima a quien se debe obedecer, como una figura a quien imitar y a su vez transmisor de conocimiento. Actualmente, el docente universitario toma el rol de guía y facilitador del aprendizaje. Por lo tanto, al definir el perfil del docente en la orientación por competencias se requiere examinar su capacidad de *hacer* a la par de combinar conocimientos, habilidades y valores.

De acuerdo con Arancibia et al. (1997), existen tres atributos personales del profesor que influyen de forma determinante en el rendimiento del estudiantado: la comprensión, la preocupación por el estudiante y la naturalidad. Otro rasgo importante es asumir de forma personal la responsabilidad del aprendizaje de sus estudiantes. Por lo anterior, el docente debe ser capaz de innovar los métodos pedagógicos que fomenten en sus estudiantes la curiosidad y el deseo de tener más conocimientos.

Un punto importante es que el profesorado deberá poseer dominio de su área, ya que la seguridad con respecto a los temas de la disciplina facilita que este haga uso de estrategias que contribuyan al proceso de enseñanza y aprendizaje. Cabe resaltar que el docente con una sólida base de formación muestra actitudes y conductas que se asocian con la enseñanza más efectiva (Arancibia et al., 1997). Por su parte, Zabalza (2004) destaca que "... lo que la universidad y los profesores universitarios podemos dar a nuestros estudiantes ese plus de aprendizaje y desarrollo formativo que ellos no podrían adquirir por sí solos" (p. 215).

Para Martínez-García et al. (2006) esta idea resalta la necesidad de una buena conexión entre el profesorado y estudiantado que le permitan a este último construir su conocimiento, a través del proceso enseñanza aprendizaje, dejando atrás los anteriores modelos transmisivos o reproductivos que han venido imperando. Álvarez (2011) señala que en los enfoques de formación basada en competencias es necesario un cambio en la filosofía y prácticas tradicionales de enseñanza por parte del profesorado, y una mayor responsabilidad del estudiantado en su propio aprendizaje.

Lomelí Gutiérrez (2016) define el perfil del profesor universitario como “... una serie de características, habilidades y destrezas que se espera que el docente cumpla como requisito indispensable ante las demandas de una institución para lograr la calidad en su acción educativa.” (p. 3). Según Fernández Rodríguez (2009), cuando una universidad logra demostrar la excelencia de sus docentes, tiene garantizada en buena medida, su excelencia como institución de educación superior.

En la Figura 3 se muestra un comparativo sobre las transformaciones del perfil docente con relación al nuevo modelo establecido de enseñanza basado en competencias: “... del modelo de la universidad del enseñar al modelo de universidad del aprender” (Bozu y Canto, 2009, p. 228).

**Figura 3**

*La visión tradicional y la visión actual sobre el proceso de enseñanza*

Visión Tradicional: Enseñanza centrada en el Profesor	Visión Actual: Enseñanza centrada en el Estudiante
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Protagonista principal del proceso didáctico.</li> <li>• Planificador del proceso de aprendizaje.</li> <li>• Supervisor del trabajo de los estudiantes.</li> <li>• Evaluador de los productos del aprendizaje de los estudiantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía en el proceso de aprendizaje del estudiante.</li> <li>• Facilitador del logro de competencias.</li> <li>• Estimulador del aprendizaje autónomo y responsable del estudiante.</li> <li>• Creador de contextos para el aprendizaje crítico natural.</li> <li>• Rol de tutor, de motivador en el aprendizaje de los estudiantes:                         <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ayudar a los estudiantes "a aprender a leer en la disciplina".</li> <li>- Ayudar a los estudiantes a ser mejores aprendices autoconscientes.</li> <li>- Ayudar a los estudiantes a construir su comprensión sobre lo que se está contando en la disciplina.</li> </ul> </li> </ul>
Profesor Instructor	Profesor Tutor

*Nota.* Tomada de Bozu y Canto (2009, p. 225).

En esta misma línea, Martínez-García et al. (2006) mencionan que la carencia de profesores competentes impide alcanzar las metas propuestas en las universidades, por lo que se requiere que las universidades cuenten con una base docente que favorezca la formación de egresados calificados con carácter socialmente responsable e involucrado en el desarrollo del país.

La Subsecretaría de Educación Superior (SES) pone de manifiesto la necesidad de fortalecer algunas características de un docente de calidad, como: conocimientos, habilidades, actitudes y valores. Por su parte, Galvis (2007) menciona que: “El perfil del docente es el conjunto de competencias organizadas por unidades de competencias, requeridas para realizar una actividad profesional, de acuerdo con criterios valorativos y parámetros de calidad” (p. 52).

De acuerdo con Bozu y Canto (2009):

En el caso del perfil del profesorado universitario, para asegurar una docencia de calidad en conformidad con los nuevos retos que se plantean, es necesario definir un perfil transferencial, flexible y polivalente, capaz de adecuarse a la diversidad y a los continuos cambios que se vienen dando en la sociedad en la que vivimos. (p. 224)

Se puede concluir que el perfil ideal del profesorado universitario debe reunir características como flexibilidad y polivalencia, que le permitan adaptarse a los cambios que constantemente se visualizan y se hacen presentes en la sociedad de hoy en día. Además, debe poseer conocimientos sobre la disciplina, dominar técnicas y herramientas pedagógicas que coadyuven a la formación del estudiantado, ser creativo y dinámico.

#### PERFIL DEL PROFESOR DE INGENIERÍA

La enseñanza de la ingeniería en sus distintas áreas de especialidad requiere responder a los retos establecidos en la educación del siglo XXI, por lo que se puede citar a Arenas Landinez y Ramírez Prada (2010), quienes señalaron, que: “... la Ingeniería se encuentra ante un abanico de grandes retos para desarrollar nuevos avances que disminuyan los problemas que enfrenta la sociedad en factores como el ambiente, el suministro de vivienda, el agua y el cuidado de la salud para una población que crece rápidamente” (p. 5).

Lo anterior se verá reflejado en los egresados, quienes deberán ser capaces de analizar y resolver estos problemas de forma innovadora haciendo uso de las habilidades, destrezas y competencias desarrolladas asumiendo su responsabilidad social. De acuerdo con Banda (2018):

Un ingeniero debe tener una formación sólida en las ciencias básicas (matemáticas, Física y química) que dará el soporte a la integración de conocimientos en los fundamentos de alguna de las diversas ramas de la ingeniería -civil, mecánica, eléctrica, industrial y química, entre otras-, para después aplicarlos a problemas reales y proponer alternativas diversas de solución adaptándose a las condiciones

de cualquier tipo, siempre bajo la premisa de operación con seguridad para las personas y el cuidado al medio ambiente. (p. 13)

De un profesor tradicional, actuando con contenidos muy estáticos en el espacio académico, se necesita dar paso al profesor que actúa en conjunto con el estudiante, enfrentando problemas de investigación, en vivencias reales de la profesión. Según la Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería ([ASIBEI], 2014: “El perfil profesional del ingeniero ha sufrido alteraciones, superando la condición anterior de un profesional experto en cálculo, constructor o solucionador de problemas, a un profesional con habilidades, competencias y atributos que le permiten atender las exigencias actuales como un proyectista de soluciones a problemas multidisciplinarios y complejos” (p. 53)

En este sentido y de acuerdo con el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería de Argentina ([CONFEDI], 2016):

La docencia en carreras de ingeniería debe preparar a las venideras generaciones de profesionales para encontrar y aplicar soluciones creativas y sostenibles que promuevan superar las diferencias e inequidades existentes tanto del tipo sociales, económicas y tecnológicas y permitan constituirse en instrumentos más efectivos de perfeccionamiento social y crecimiento económico. (52)

La práctica pedagógica debe motivar en el estudiante interés por lo que imparte el docente y por lo que él asimila. El profesor, así como el estudiante deben motivarse y preocuparse por el tipo de formación académica y cultural; para ello se torna necesario que el docente utilice herramientas y mecanismos que fortalezcan el conocimiento, la motivación, el pensamiento y la reflexión, elementos de carácter fundamental en la educación. El profesorado de ingeniería debe poseer actitudes y cualidades que deben visualizarse en su formación, entre las que podemos mencionar (Duque y Celis, 2012):

- Tener conocimiento de la disciplina que se enseña, así como su relación con sus diversas visiones, su historia y su conexión con otras disciplinas.
- Conocimiento pedagógico sobre lo que se enseña (Shulman, 1986), o el sello pedagógico de la disciplina (Kreber & Castleden, 2009).
- Considerar objetivos de desarrollo humano, en la planeación y ejecución de los proyectos, de manera que se logren beneficios significativos para las sociedades involucradas.

- Conocimiento curricular: conocer dónde se encuentra inserta la respectiva asignatura y cuál es su propósito curricular.

Actualmente, la práctica pedagógica requiere que el profesor universitario posea habilidades como planificar y diseñar actividades, que promueva el trabajo colaborativo, además de un pensamiento creativo y crítico, así como tener un dominio de su disciplina y herramientas tecnológicas, que le permitan resolver problemas (Asún et al., 2013).

El profesorado de ingeniería es un eje central para la formación de competencias mediante las cuales el estudiantado deberá aplicar sus conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos. Por lo tanto, el docente tiene como reto vincular los aspectos pedagógicos con la implementación en el aula que favorezcan el desarrollo de éstas (Vaccarezza et al., 2017).

En este sentido el profesor de ingeniería debe crear las condiciones necesarias para que sus estudiantes exploten su potencial, favorezca entornos de aprendizaje en los que se haga uso de herramientas tecnológicas, destrezas y conocimientos a través de actividades que lo motiven a la reflexión y solución de problemas de forma creativa e innovadora.

En la reunión de Ushuaia en 2015, los representantes de distintas entidades y asociaciones de enseñanza de ingeniería declararon que para:

Un profesor de Ingeniería es importante considerar las diferentes perspectivas del trabajo docente: investigación, capacidad de síntesis y análisis, experiencia y enseñanza, como elementos esenciales de un compromiso integral, capaz de divulgar sus buenas prácticas y de orientar a los estudiantes en la comprensión de los problemas de la sociedad y en la búsqueda de alternativas de solución que atiendan las múltiples restricciones y variables impuestas. (CONFEDI, 2016, p. 53)

De acuerdo con Meléndez–Ferrer (2007), el profesorado de ingeniería tiene como premisa construir en el estudiantado conocimiento de alto nivel académico-tecnológico, que a su vez coadyuven a la profesionalización.

## CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

En el presente capítulo se reflexionó sobre el caso del desarrollo y formación de competencias genéricas en los profesionistas de la ingeniería. Por tanto, se caracterizaron los diferentes enfoques asumidos, como el trabajo de formación de competencias que se debe realizar para el desarrollo de un buen profesional de la ingeniería.

A su vez, se describieron varios modelos internacionales de la formación del profesional de la ingeniería, destacando los principios y formas de desarrollar las competencias genéricas en las áreas de las ingenierías.

Además, se explicó el modelo académico y educativo del profesional de la UANL, revelando sus aciertos y polemizando sobre sus carencias, retos y perspectivas de desarrollo en el contexto actual. De hecho, el profesor universitario ha ido evolucionando como lo ha hecho de manera general la educación superior, teniendo como mayor responsabilidad la preparación y formación de profesionales con las habilidades para enfrentar diferentes contextos y situaciones.

En consecuencia, no solo se requieren los conocimientos teóricos y prácticos para la enseñanza, sino también deben tener habilidades y competencias afines a las necesidades educativas, que tanto el estudiantado como los docentes de la universidad actual requieren.

# CAPÍTULO 4.

## LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA EN LAS CARRERAS DE INGENIERÍAS

### LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA EN INGENIERÍAS

Las asignaturas de Física generalmente son impartidas por profesores egresados de distintas carreras de ingeniería. La mayoría cuenta con muy pocos conocimientos sobre pedagogía y metodologías didácticas. Por eso es necesario que su formación se centre en dominar la disciplina y en las habilidades para explicar y justificar los procedimientos y resultados de los distintos temas, así como establecer la relación de los conocimientos y estos mismos procedimientos. A su vez, desarrollar habilidades, destrezas y competencias que le permitan conducirse, no solo en la profesión, sino también en la vida.

El profesorado tiene la labor de desarrollar estas capacidades en el estudiantado, y deberá apoyarse en diferentes estrategias metodológicas que permitan a los estudiantes comprender los distintos conceptos y procedimientos físicos que, a su vez, le permitan resolver problemas. En este sentido, se pueden mencionar como características fundamentales que debe poseer el profesorado que imparte asignaturas de Física:

- Poseer un adecuado nivel de compromiso y tomar en cuenta la experiencia previa de los estudiantes: sus conocimientos, habilidades y motivaciones (Ausubel et al., 1989).
- Desarrollar actividades en contextos que sean significativos y que despierten el interés en el estudiantado, de tal forma que la actividad realizada adquiera sentido para ellos (Duschl, 1997; Leontiev, 1979).
- Promover en el estudiantado actividades que le permitan profundizar de forma científica e investigadora en el objeto de estudio.

Contribuir a convertir las características esenciales de la situación considerada, en objeto directo de las acciones intelectuales de los estudiantes, ya que se tiene conciencia sólo de aquello que es objeto de dichas acciones (Leontiev, 1979; Talizina, 1988).

- Favorecer un elevado nivel de generalización en particular, contribuir a que los alumnos prescindan de aquellos aspectos de las situaciones estudiadas que resultan irrelevantes para los conceptos en cuestión y a que, en cambio, retengan sus características esenciales y elaboren modelos genéricos de las situaciones (Talizina, 1988).

De manera indudable, las características de la actividad que ejecutan los estudiantes y, por tanto, los resultados del proceso de aprendizaje, en gran magnitud dependen de las tareas y retos que se les plantean; en particular, un sistema de tareas y actividades que reúnan las condiciones anteriores puede ayudar a favorecer el aprendizaje de determinados conceptos y contribuir a que los estudiantes adquieran de esta manera experiencia en importantes elementos de la actividad científica.

No obstante, el sistema de tareas por sí solo constituye sólo uno de los aspectos que establecen los resultados del aprendizaje; el otro aspecto es, en sí el propio proceso de interacción profesor-estudiantes, por el cual se establecen o resaltan determinadas cuestiones, se adquieren las ayudas pertinentes, se gradúa el nivel de autonomía de los estudiantes, se analiza y evalúa el aprendizaje, etc.

Otras condiciones, además de un sistema de tareas previas y convenientemente preparado, que son necesario tener en cuenta para dirigir eficazmente el proceso de aprendizaje de los estudiantes son:

- Utilizar esquemas y modelos como vía para exteriorizar las acciones que se llevan a cabo en el plano ideal y como apoyo sensorial durante la experimentación mental con las situaciones analizadas. En los esquemas y modelos se plasman –y muchas veces incluso se acentúan– las características esenciales de la situación, al tiempo que se prescinde de los factores secundarios que intervienen en ésta, lo cual contribuye a elevar el grado de abstracción y generalización durante la solución de las tareas; además, la exteriorización de las acciones intelectuales permite un mejor control de ellas, tanto por parte del profesor como de los propios estudiantes (Talizina, 1988).

- Favorecer una elevada independencia intelectual de los estudiantes durante la realización de las tareas. El profesor no puede aprender por los estudiantes ni realizar las operaciones intelectuales por éstos, el trabajo de articular las nuevas ideas con la estructura de conocimientos que poseen sólo pueden realizarlo ellos mismos (Ausubel et al., 1989).
- Para que profundicen en lo estudiado e interioricen los conceptos científicos, es preciso que, aunque bajo la dirección del profesor, desplieguen una intensa actividad intelectual (acotamiento de la situación analizada y precisión del problema, de experimentación mental con la situación, planteamiento de hipótesis, formulación de nuevas preguntas, etc.), en la cual amplían y reestructuran sus conocimientos, elevándolos a niveles superiores de abstracción y generalización.
- Organizar el trabajo de los estudiantes en equipos, presentar y discutir en el colectivo los resultados obtenidos. Esto permite exteriorizar, argumentar y debatir diversas ideas desde múltiples perspectivas, lo que esclarece el sentido de la tarea que se lleva a cabo y estimula la actividad intelectual de los estudiantes. Por otra parte, semejante proceder refleja formas de trabajo hoy ampliamente utilizadas en la actividad científica (Duschl, 1997).
- Evaluar continuamente la actividad que se realiza. La evaluación constituye un aspecto esencial de la dirección de cualquier proceso y, en particular, de la dirección del aprendizaje. Señalemos, ante todo, que, para que sirva de estímulo al aprendizaje, ha de ser percibida por los estudiantes como una ayuda efectiva y generar en ellos expectativas positivas. Diversos investigadores coinciden en que la valoración de la propia actividad a lo largo de todo el proceso es más eficaz que la valoración de sus resultados terminales, aun cuando esta última se realice de modo frecuente (Talizina, 1988).
- Desde la perspectiva de una concepción del aprendizaje como la que hemos estado postulando, debe constituir objeto de evaluación, en primer lugar, el trabajo realizado por los diferentes equipos durante la clase: tanto en lo que se refiere a sus aspectos conceptuales como a los metodológicos y actitudinales. Ello permite al profesor incidir positivamente a tiempo en el aprendizaje y posibilita a los estudiantes participar en la regulación de su propia actividad, al darles la oportunidad de valorar sus avances, rectificar los errores, evaluar su implicación en la realización de las tareas planteadas, etc.

En el transcurso del proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia de Física, los estudiantes tienen la posibilidad de obtener y desarrollar un intenso trabajo académico e intelectual, en particular, durante el análisis y resolución de problemáticas utilizando métodos tradicionales como el lápiz, el papel y las prácticas de laboratorio.

Estas actividades son favorables para puntualizar los rasgos fundamentales de los conceptos en elaboración y para que expresen las concepciones alternativas o no científicas que poseen, lo que brinda al profesorado la oportunidad de intervenir y orientar sobre ellas; a través de dichas actividades y problemáticas los estudiantes tienen también la ocasión de poner en práctica y desarrollar importantes aspectos de la actividad científico-investigadora. La resolución de problemas del tipo *lápiz y papel* y la realización de prácticas de laboratorio basándose en esta orientación han sido analizadas en profundidad y presentadas mediante ejemplos más concretos en otros trabajos.

Por otro lado, los cursos de la materia Física General, introducidos en los primeros semestres de ingeniería de los estudios universitarios, tienen un gran valor instrumental y son el pilar para desarrollar posteriores enseñanzas científicas de mayor profundidad y materias más concretas de la carrera en particular, según sea el caso. ¿Por qué no ampliar su contribución hacia la obtención de un aprendizaje más completo e integral entre los estudiantes?

Al analizar las prácticas docentes de la Física, se observa que son aún bastante tradicionales y metódicas, de tal manera que tanto los profesores como los estudiantes se benefician con tan sólo algunos de los conocimientos, oportunidades y ventajas que la materia de Física presenta. Los profesores de cursos de Física deben mejorar su práctica docente diaria para adecuarnos a las cambiantes necesidades de la sociedad. Cualquiera de estos procesos es susceptible de mejora, y así es también con la enseñanza de la Física. Por ello, se debe concientizar la necesidad de desarrollar técnicas, procedimientos, proyectos para formar competencias generales que son relevantes como parte de los objetivos educativos.

A continuación, se presentan algunos ejemplos de competencias generales de la educación superior que no se trabajan o desarrollan lo suficiente y que podrían ser reforzadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje:

- Planificación y gestión del tiempo.
- Habilidades orales y escritas.

- Conocimiento de un segundo lenguaje.
- Habilidades básicas de manejo del ordenador.
- Habilidades de investigación.
- Capacidad de aprendizaje.
- Gestión y manejo de información.
- Pensamiento crítico.
- Toma de decisiones.
- Trabajo en equipo.
- Liderazgo.
- Capacidad para trabajar en un equipo interdisciplinar.
- Valores éticos.

Un aspecto importante a tener en cuenta es la necesidad de realizar cambios en las prácticas docentes, según las necesidades específicas del entorno, dígase sociedad o ubicación geográfica. No es fácil adquirir competencias mediante los métodos tradicionales, basándose solo en la experiencia del profesor. Para ello, se requiere un aprendizaje mucho más activo donde los alumnos juegan un rol fundamental: *instruirse haciendo* debería ser la premisa a seguir.

Es muy difícil desarrollar en los estudiantes competencias comunicativas, si no se ejercitan en realizar y exponer presentaciones o redactar textos o informes. No podrán aprender a planificar su tiempo si nunca lo hacen, porque casi siempre el profesor planifica todo por ellos. Les será difícil desarrollar habilidades de gestión de la información si las pocas fuentes que utilizan son libros de texto, en algunos casos no actualizados, y apuntes de clases, teniendo en cuenta de este último que depende 100% de la capacidad del estudiante para ello.

Al analizar las prácticas docentes, se puede observar que las lecciones presenciales en el salón, las prácticas de laboratorio y las sesiones de análisis y resolución de problemas, ocupan casi en su totalidad la mayor parte del tiempo y de los esfuerzos del claustro de profesores de Física. Apenas se utilizan metodologías más activas y contemporáneas, lo cual debería impulsarse mucho más si realmente queremos trabajar en la adquisición de

competencias generales. Los profesores podrían basarse y utilizar algunas de las muchas variantes existentes frente al modo de enseñanza tradicional. Una posibilidad es el método de Aprendizaje Cooperativo, que ya ha demostrado su potencial y aplicabilidad en materias de enseñanzas de tipo científico.

Se puede afirmar que los estudiantes manifiestan mejor su competitividad y describen sus excelentes resultados cuando ese método se aplica a cursos de Física. Por último, vale destacar que algunos profesores de Física ya han trabajado con este nuevo paradigma y destacan por la consideración de las competencias generales adquiridas, sus objetivos y por las metodologías utilizadas e introducidas.

Los profesores, que utilizan métodos creativos pueden servir de *faro* en este largo y difícil camino. Es importante que el profesorado pueda compartir experiencias y conocimientos entre todos y de esa manera aprender buenas prácticas de aquellos que lo están haciendo mucho mejor. Si se logra trabajar juntos en la aplicación, desarrollo y adquisición de una mayor cantidad de competencias se estará logrando una contribución valiosa a nuestra sociedad y a las futuras generaciones de profesionales.

## METODOLOGÍAS DIDÁCTICAS PARA LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA PARA INGENIEROS

El aprendizaje de la Física constituye una necesidad social. Gracias al acelerado avance de la ciencia y los avances tecnológicos, es necesario que el estudiantado, además del conocimiento de los conceptos, los pueda comprender y utilizar en su contexto. La Física, como ciencia básica, tiene grandes posibilidades de fomentar en el estudiantado habilidades como el razonamiento lógico, la solución de problemas, la experimentación que proporcionan las bases para el desarrollo científico.

En el proceso de formación universitaria de las materias de ciencias básicas ya no puede circunscribirse a la transmisión de conocimientos disciplinares. El constante desarrollo tecnológico actual exige a diario que las universidades desarrollen y capaciten profesionales en ciencias básicas e ingeniería, que sean altamente competitivos en el ámbito nacional e internacional, y que los mismos presenten la capacidad de enfrentar los retos de la globalización, por lo que se hace necesario replantear por qué y el haber de las ciencias básicas, sus contenidos y las metodologías de la enseñanza utilizada.

Resulta casi imprescindible que el estudiantado desarrolle una capacidad para argumentar y ser creativos, así como innovadores en la solución de problemáticas del área de desarrollo que les compete en la ciencia. Para ello, es importante que se transite del mundo de la información al mundo del conocimiento, usando para ello el aprendizaje adquirido y el desarrollo de competencias de distinta índole.

Se hace necesario considerar el proceso de la formación del estudiante en su integridad e incluir en los medios de aprendizaje el pensamiento propio, una comprensión más profunda, obtener una independencia de juicio, desarrollar la colaboración en el esfuerzo intelectual y sobre todo la responsabilidad sobre las propias opiniones y expresiones.

Aquí se propone que la educación superior debe replantear sus prácticas, métodos y esquemas, los cuales han sido tradicionalmente lineales y estáticos. Deben ir hacia otros métodos y modelos más dinámicos, transdisciplinarios y con una mayor orientación a desarrollar y favorecer la formación de profesionales aptos para interactuar y transformar el medio que los rodea.

En la actualidad, los acelerados cambios tecnológicos son cada vez más intensivos en las destrezas que se necesitan: capacidad de aprender, de adaptarse lo más rápido posible, analizar e investigar, innovar, desarrollar el trabajo en equipo y relacionarse con toda una amplia variedad de factores. La Física permite la interpretación de diferentes temas de actualidad con sus propios criterios, lo que contribuye a la formación integral. Para ello se requiere la aplicación, por parte de los profesores, de diferentes técnicas y metodologías que coadyuven al aprendizaje activo. Onofre (1990) hace referencia a:

La enseñanza de la Física debe ser, hasta donde ello sea posible, activa y experimental. La observación de un fenómeno y explicación convincente, a partir de principios o leyes Físicas aceptadas, es de mayor valor que rellenar una pizarra con fórmulas, o la cabeza con nombres y frases que poco significa. (p. 41)

La enseñanza de la Física, hasta hace algún tiempo, se llevaba a cabo mediante una metodología rígida, en la cual se planteaban problemas fuera de contexto. Sin embargo, en recientes investigaciones se promueve la enseñanza de las ciencias como aprendizaje activo centrado en el estudiantado. La enseñanza de la Física, hasta hace algún tiempo, se llevaba a cabo mediante una metodología rígida, en la cual se planteaban problemas fuera de contexto. Sin embargo, en recientes investigaciones se promueve la enseñanza de las ciencias como aprendizaje activo centrado en el estudiantado. La Física, al igual que

otras ciencias exactas, posee un importante valor cultural y resulta fundamental para la comprensión del mundo moderno, caracterizado por un alto desarrollo tecnológico, lo que hace indispensable su dominio y aplicación.

En el nivel universitario, además de desarrollar habilidades para resolver problemas y llevar a cabo experimentaciones, se requiere trascender el aspecto académico-laboral, de manera que se dote al estudiantado de competencias para la planificación de proyectos, para la comunicación oral y la escrita; para habilidades de investigación, gestión y manejo de información, y toma de decisiones. Esto implica el uso de metodologías por parte del profesorado que potencie un aprendizaje activo y colaborativo.

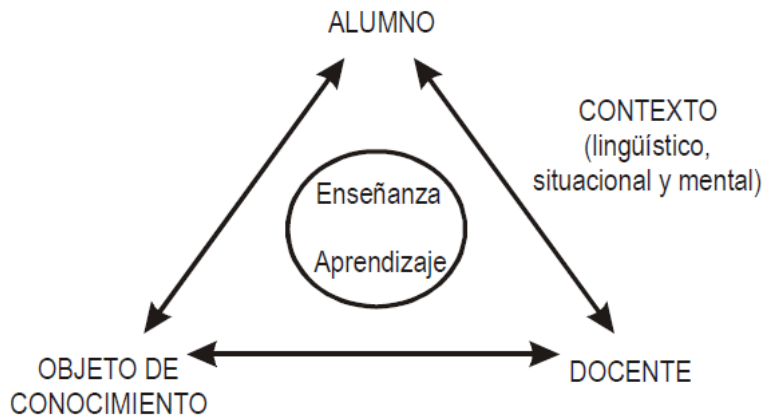
Se hace necesario que el profesor de Física tenga la capacidad de proporcionar al estudiantado las herramientas y medios necesarios que le permitan dar frente, con éxito, a problemáticas y situaciones que requieren de una capacidad analítica y de innovación:

- Crear en el estudiante mayores actitudes y habilidades que le permitan cursar satisfactoriamente las materias propias de su formación como futuro profesional.
- Crear hábitos de trabajo en equipo e individual con el objetivo de lograr una construcción y desarrollo del conocimiento y que este sea utilizado en la solución de problemas.
- Promover y desarrollar en los estudiantes el interés por la investigación aplicada, acercándole al conocimiento de problemas con un enfoque más real, preparándolo, así como futuro profesional.
- Dar a conocer y compartir en diversos medios y foros los avances científicos y tecnológicos que pueden ser de gran utilidad para la formación y el desarrollo como profesional.
- Proporcionar una base sólida de formación de la Física como materia de ciencias básicas, siendo necesaria para la comprensión de los fenómenos y procesos relacionados con las ingenierías.

Como se aprecia en la Figura 4, los docentes plantean, planifican, desarrollan y evalúan un grupo de aspectos que están integrados en las situaciones didácticas en su trabajo diario como educador, en el que interactúan constantemente el profesorado, estudiantado y el objeto de conocimiento. Todo esto en un determinado contexto de desarrollo.

**Figura 4**

*Triángulo didáctico Docente-Alumno*



*Nota.* Tomada de De Longhi (2003, p. 113).

Lo primero que se debe comprender es que dichos contextos son complejos. Por las diferentes variables que los componen, se combinan de forma particular en cada encuentro en el salón; y poseen trascendencia, dada por los constantes cambios que se generan a medida que transcurre el tiempo. Un ejemplo de ello es la relación docente / alumno, etc. García Díaz et al. (1988), haciendo referencia a la diversidad y particularidad del salón, establecen la siguiente semejanza entre los sistemas biológicos y de la vida en el aula.

A la caracterización social presentada previamente se le suma el carácter asimétrico e intencional de la clase, así como las grandes complejidades originarias de los agentes que la disponen (alumnos y docente). Por ejemplo, sus conocimientos, pensamientos y representaciones. Dicha asimetría, en la interacción docente- alumno, está presentada principalmente por el tipo de interrelación que el docente establece con el conocimiento, la cual se presenta en su control y dominio de la materia y el significado que da al contenido proporcionado en su enseñanza, la forma de emplazarse y de situar al alumno con la estrecha relación a dicho conocimiento, los marcos de referencia que se sugiere o imponen, así como los tiempos de construcción conceptual que proporcionan o no.

Esta asimetría tiene distintos grados que llegan a un punto extremo donde no ocurra una comunicación correcta por la distancia que impone el educador al utilizar un lenguaje muy profundo, técnico o elaborado, sin utilizar siempre puntos de referencia para los estudiantes. Otra de las problemáticas de la situación anterior está relacionada con el hecho

de que las clases se desarrollen dentro de las entidades educativas, inmersas en un concluyente contexto sociocultural.

Los estudiantes forman parte de esos grupos sociales y constantemente interactúan con ellos y llegan al aula con estas ideas, representaciones, opiniones, conocimientos y expresión, no siempre conocidos por sus compañeros o el propio docente. Son hasta tres los contextos que interactúan en el salón: el situacional, representado por el contexto cultural y su corte institucional manifiesto en el currículum; el contexto lingüístico, formado por códigos y términos derivados, tanto de la lógica del contenido, como del saber diario; y por último, y no menos relevante, el mental, relacionado con las posibilidades y capacidades de aprendizaje a partir de las estructuraciones cognoscitivas que tienen los compañeros de la clase, raíces afectivas, estimulaciones, concepciones, etc. (García Díaz et al., 1988).

En este caso, se está hablando de entorno mental y lingüístico del educando. El otro vértice o punto del triángulo didáctico está compuesto por el objeto de conocimiento. En el salón, es resultado de una transposición (Chevallard, 1985); se rehace en la clase y se construye en su presentación. Desde la comprensión de la afirmación anterior se implica realizar un análisis del tipo de superposición que sufren estos conocimientos. Según Jiménez y Sanmartí (1997), puede tener un carácter analítico u holístico.

Si es de carácter analítico, se intenta incrementar los conocimientos y saber de los alumnos y que ellos, a partir de un grupo de lecciones sucesivas, compongan el modelo del experto. Si es de carácter holístico, se busca que el estudiante participe de la reestructuración del saber y el conocimiento, creándole puntos y sistemas de referencia que le permitan retomar sus modelos y teorías. De esta manera, desarrollar hacia los del conocimiento con un carácter científico.

Otro punto o elemento relevante que debe considerarse sobre este vértice es que en el salón intervienen conocimientos diarios, científicos y académicos, generando así una lógica única que une la del contenido y la de la interacción (De Longhi, 2000b). En los últimos decenios ya no se debate, ni desde el cuerpo teórico de la didáctica de las ciencias, ni desde las transformaciones, la relevancia de las ciencias como elemento fundamental para la formación del profesional.

No obstante, existe una gran diferencia entre los resultados de la ciencia, el alumno y su entorno. Como resultado de los cambios curriculares y del constante avance de las

ciencias, es más difícil para un educador del área de ciencias seleccionar y organizar los contenidos. Muchas veces la cotidianidad de la docencia hace que tome sólo sus experiencias anteriores como criterio de validez, tanto las concernientes al contenido curricular, como a los conocimientos pedagógico-didácticos específicos (De Longhi, 2000a).

De acuerdo con Páez Pereira (2018), el proceso de enseñanza-aprendizaje de materias como la Física frecuentemente es un punto que cobra importancia en cualquiera de los niveles de la educación, desde los niveles más básicos hasta los cursos más avanzados donde la materia se imparte, ya sea en su propia esencia o como complemento de otras carreras.

Lo anterior es producto de que esta materia, además de desarrollar elementos de conceptos mediante el proceso de experimentación, toma como punto de partida muchos de los concepciones, signos y representaciones propios de las materias como las matemáticas, que permitan al estudiante utilizarlos o transferirlos a las contextos estudiadas en la materia, así como conocimientos generales de la ciencia, a los que en la gran mayoría de los casos debe imputarse diferente significado al acreditado hasta ese momento.

En este sentido, el aprendizaje de la Física requiere de un proceder didáctico que trascienda los enfoques tradicionales en los cuales solo se memoriza. Resulta fundamental otorgar especial relevancia a los procesos que intervienen en la formación y desarrollo del pensamiento teórico, puesto que sobre esta base se construyen los conceptos científicos. Esto implica que el profesorado debe prepararse de manera continua para responder a las necesidades de conocimiento del estudiantado, además de aplicar diversas técnicas y estrategias de enseñanza acordes con el contexto social en el que se desarrolla el proceso educativo.

Se concuerda con Páez Pereira (2018), que la enseñanza de las Ciencias Básicas, en especial la Física y la Matemática, son materias fundamentales en muchas áreas de la ingeniería, las cuales requieren de una metodología didáctica que ayude al estudiantado a aplicar la simbología, modelos, diagramas, ecuaciones y gráficos a la solución de diferentes problemáticas.

## CONCLUSIONES DEL CAPÍTULO

En el capítulo se fundamentó por qué no han existido suficientes metodologías didácticas para el desarrollo de competencias y habilidades profesionales en los ingenieros. Además,

las pocas metodologías encontradas son limitadas en cuanto a la adquisición de capacidades para objetar, desarrollar y ser creativos e innovadores en la respuesta de problemáticas del área de desarrollo que les compete.

En resumen, con la revisión de la literatura no se encontró ningún trabajo específico sobre competencias genéricas en ingenierías, desarrolladas mediante la enseñanza de la asignatura de Física para ingenieros.

# CONCLUSIONES

Cada día surgen nuevas exigencias a los profesionales que se incorporan a la vida laboral. Por ello, es imprescindible que las universidades apliquen modelos que respondan, no solo a las necesidades sociales, sino también a la formación personal de los especialistas, ya que, aunque lo social y lo individual han de formar una unidad dialéctica, son dimensiones bien diferenciadas.

La formación de los ingenieros adquiere una vital importancia pues sus esferas de actuación están presentes prácticamente en todos los procesos y actividades que realizan las personas. Es conocido que hace ya varios años los modelos por competencias se han impuesto en la mayoría de las universidades. Estos han tenido defensores y detractores, pero su utilidad o desacierto puede estar determinado por la manera que han sido implementados.

Es oportuno señalar que existen abundantes fuentes que abordan las competencias en todos los niveles educativos, sin embargo, son casi nulas las que describen investigaciones relacionadas con el desarrollo de CG en estudiantes de ingeniería y, menos aún, a través de las clases de Física. Por esta razón, se considera que este estudio puede constituir un referente para investigaciones futuras en el tema.

Esta investigación postula que es importante asumir un modelo que prepare a los egresados, no solo para adaptarse a la sociedad, sino para transformarla, para contribuir a su mejoramiento. También es de importancia capital que exista un colectivo de docentes con la suficiente preparación para acometer su función educativa.

Por lo antes expuesto, se comprende que el docente repercute de forma inmediata en el logro de una educación de calidad, razón por la cual se deberán atender aspectos como su formación y motivación. La formación del docente es un proceso ininterrumpido que no termina. Cobra un mayor auge en el caso de los profesores de ingeniería que no poseen una formación pedagógica de base. Incluso, la situación se torna más compleja cuando un profesor que es ingeniero imparte Ciencias Básicas, como lo es Física, y tiene ante sí la tarea de desarrollar las CG que los futuros ingenieros demandan.

En las instituciones de educación superior mexicanas, y de forma específica en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica, que cuenta con 14 carreras de ingeniería y alrededor de 20000 estudiantes, contexto en el cual se han realizado los estudios que sirvieron de base a este libro, la planta docente está formada principalmente por egresados de la misma Facultad. La mayoría de ellos cuenta con estudios de maestría y, en los últimos tiempos, se han incrementado los profesores que también poseen estudios de doctorado, pero dichos estudios de posgrado son fundamentalmente de las áreas de ingeniería.

Por lo tanto, ocurre un hecho bastante conocido: el profesorado generalmente replica modelos de enseñanza de sus anteriores profesores. Respecto al profesorado que imparte las asignaturas de Física, predominan las metodologías de enseñanza tradicionales y generalmente se piensa que el modelo por competencias “no funciona”.

De manera excepcional, unos cuantos profesores utilizan otras metodologías de enseñanza en las que los estudiantes aprendan a *ser* y *hacer*. De cierta forma, se percibe una resistencia al cambio por parte del profesorado, así como al uso de metodologías que requieran introducir prácticas creativas y novedosas. Aunado a esto, los programas de formación o capacitación para el profesorado de escuelas de ingeniería se enfocan más en los contenidos y aspectos técnicos de las asignaturas, en detrimento de temas pedagógicos, en particular de metodologías didácticas, que incentiven el desarrollo de competencias en los estudiantes.

Esta deficiencia en la preparación del profesorado provoca limitaciones en la formación del estudiantado en cuanto al desarrollo de las competencias genéricas. En el caso de la asignatura de Física, es posible explotar su potencialidad para desarrollar las competencias genéricas mediante actividades que coadyuven al desarrollo de pensamiento lógico, la experimentación, la capacidad de análisis e innovación, que se requieren para la solución de las problemáticas que deben solucionar los ingenieros hoy día.

Durante el proceso de investigación y conforme se fue profundizando en el conocimiento del contexto educativo, en cuanto a las fortalezas y oportunidades de la FIME, se ha puesto en evidencia la necesidad de poner en práctica estrategias de formación permanente de los profesores que imparten las asignaturas de Ciencias Básicas y, en especial, de las asignaturas de Física.

Lo expuesto anteriormente da respuesta a objetivos propuestos para este estudio. Otros objetivos estaban relacionados con la preparación pedagógica y didáctica de los docentes de Física de las diferentes carreras de ingeniería. En este caso, destaca el predominio de una enseñanza tradicional donde se prioriza la resolución de problemas y se observa falta de conocimiento teórico y práctico para el tratamiento didáctico de las competencias genéricas.

Al cumplir con el objetivo relacionado con la identificación de estas competencias, que pueden desarrollarse a través de la enseñanza de la Física, llama la atención que, a pesar de que varias de ellas están plasmadas en los programas docentes, tanto docentes como estudiantes solo identifican algunas, y no tienen claridad de cómo pueden desarrollarse. Además, es interesante destacar que la profundización en el tema objeto de estudio conllevó a encontrar una singularidad de esta investigación en cuanto a que, para el profesional de la ingeniería, las competencias genéricas se pueden catalogar como competencias profesionales por el amplio campo de actuación de dicho profesional.

Al indagar sobre los métodos y técnicas que se aplican para desarrollar las competencias genéricas, tanto profesores como estudiantes señalaron métodos y técnicas conocidos y consideran de valor utilizar algunos procedimientos relacionados con el uso de las TIC. Incluso los estudiantes aspiran a que se usen otras metodologías más dinámicas y también diversas herramientas de las TIC.

Otro de los objetivos estuvo relacionado con el dominio de las competencias genéricas por parte de los estudiantes. Aquí, como en otros aspectos, destacan discrepancias en los criterios de docentes y estudiantes. Por ejemplo, los docentes opinaron que los estudiantes tienen buen desarrollo de la capacidad comunicativa en cuanto al lenguaje oral y escrito; los estudiantes consideraron que esta competencia no cuenta con un alto nivel de desarrollo.

Al analizar los programas de Física se encontró un dato interesante: se detectó que tanto los programas analíticos de la asignatura como los de laboratorio tienen plasmadas las mismas competencias. Es contraproducente que no se tome en cuenta que en las clases de laboratorios podría explotarse aún más el desarrollo de CG, cuestión que sugiere la necesidad de perfeccionar los programas existentes.

Una constante en las dificultades que manifiesta el profesorado para responder a las necesidades educativas del estudiantado y un adecuado seguimiento al desarrollo de CG

es que los grupos de clase son muy numerosos. Sin embargo, la realidad indica que esta es una situación a la que los propios docentes tendrán que encontrar soluciones.

La etapa cualitativa, aunque no aportó muchos elementos valiosos que pusieran de manifiesto las mejores prácticas pedagógicas y didácticas en función de las competencias genéricas, permitieron corroborar a través de opiniones y reflexiones más abiertas que se cuentan con otros elementos, además de los recabados por los cuestionarios.

A pesar de que el estudio se centró en la asignatura de Física esta investigación es factible de replicar en las diferentes asignaturas que conforman el currículo de las diferentes carreras que oferta la FIME. Entre las limitaciones más relevantes se pueden señalar la escasa bibliografía sobre el tema, las pobres aportaciones de los participantes en la etapa cualitativa. Las posibles investigaciones derivadas del estudio se pueden mencionar:

- Propuesta de proyectos formativos para docentes de Física para ingenieros que tengan un carácter sistemático y permanente y se sustente en las necesidades personales y profesionales de docentes y estudiantes.
- Búsqueda de alternativas para la evaluación y autoevaluación de las competencias genéricas.
- Revisión y perfeccionamiento de los programas de Física para Ingeniería, realizando un enfoque diferenciado entre los programas de clases teóricas y los de clases de laboratorios.

# REFERENCIAS

- Aebli, H. (1958). *Hacia una didáctica fundada en la psicología de Jean Piaget*. Kapelusz.
- Aguirre Lora, G. M. E. (1998). Una crisis dentro de la crisis: la identidad profesional de los docentes universitarios. *Revista de la Educación Superior*, 17(66), 1-9. [http://publicaciones.anuies.mx/pdfs/revista/Revista66\\_S1A1ES.pdf](http://publicaciones.anuies.mx/pdfs/revista/Revista66_S1A1ES.pdf)
- Alcántara, A., & Fidel Zorrilla, J. (2010). Globalización y educación media superior en México. En busca de la pertinencia curricular. *Perfiles Educativos*, 32(127). <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2010.127.18878>
- Alles, M. (2004). *Diccionario de comportamientos-Gestión por competencias*. Granica.
- Alliaud, A., y Vezub, L. (2015). La formación inicial y continua de los docentes en los países del MERCOSUR. Problemas comunes, estructuras y desarrollos diversos. *Cuadernos de Investigación Educativa*, 5(20), 31-46. <https://doi.org/10.18861/cied.2014.5.20.10>
- Álvarez, M. (2011). Perfil del docente en el enfoque basado en competencias. *Revista Electrónica Educare*, XV(1), 99-107. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3683582>
- American Council on Education & Blackboard (2014). *Clarifying Competency Based Education Terms: A Lexicon*. Blackboard. [https://scope.bccampus.ca/pluginfile.php/71847/mod\\_page/content/4/Craifying%20CBE%20Terms.pdf](https://scope.bccampus.ca/pluginfile.php/71847/mod_page/content/4/Craifying%20CBE%20Terms.pdf)
- ANUIES. (2018). *Visión y acción 2030. Propuesta de la ANUIES para renovar la educación superior en México. Diseño y concertación de políticas públicas para impulsar el cambio institucional*. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior. [https://www.anuies.mx/media/docs/avisos/pdf/VISION\\_Y\\_ACCION\\_2030.pdf](https://www.anuies.mx/media/docs/avisos/pdf/VISION_Y_ACCION_2030.pdf)
- Arancibia, V., Herrera, P., y Strasser, K. (1997). *Manual de psicología educacional* (6ª ed.). Ediciones Universidad Católica de Chile.
- Arenas Landínez, A. L., y Ramírez Prada, D. C. (2010). Visión prospectiva de la formación en ingeniería. En *Eighth LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI'2010) "Innovation and Development for the Americas"*, Junio 1-4, Arequipa, Perú. [http://www.laccei.org/LACCEI2010-Peru/published/EInn023\\_Arenas.pdf](http://www.laccei.org/LACCEI2010-Peru/published/EInn023_Arenas.pdf)
- Argüelles, A., & Gonzci, A. (Eds.) (2001). *Educación y capacitación basadas en normas de competencia: una perspectiva internacional*. Noriega Edtores.

- ASIBEI. (2014). *Tendencias en la formación de ingenieros en Iberoamérica*. Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería. <http://www.anfei.mx/public/files/ASIBEI/TFI.pdf>
- Asún, R., Zuñiga, C., y Ayala, M. (2013). La formación por competencias y los estudiantes: confluencias y divergencias en la construcción del docente ideal. *Revista calidad en la educación*, 38. <https://doi.org/10.31619/caledu.n38.112>
- Ausubel, D. P., Novak, J. D. & Hanesian, H. (1989). *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. Trillas.
- Ávila González, C. (2016). Formación de competencias profesionales en la universidad pública, una vista panorámica desde la globalización. *Revista Observatorio*, 2(2), 365-393. <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/observatorio/article/view/2472/9039>
- Ballester Vila, M. G., y Sánchez Santamaría, J. (2010). *Programar y evaluar por competencias en educación primaria*. Universidad de Castilla-La Mancha.
- Banda, F. (2018). *Formación del profesor de ingeniería. Desafíos del tercer milenio*. Cengage Learning Editores.
- Barría, G. R. (2009). El enfoque de la formación profesional en torno a la generación de competencia: ¿ejercicio impostergable o “lo que sucedió a un rey con los burladores que hicieron el paño?”. *Revista Estudios Pedagógicos*, 35(1), 287-299. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052009000100018>
- Beneitone, P., Esquetini, C., González, J., Marty Maletá, M., Siufi, G., & Wagenaar, R. (2007). *Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina. Informe final – Proyecto Tuning – América Latina 2004-2007*. Publicaciones de la Universidad de Deusto. [https://tuningacademy.org/wp-content/uploads/2014/02/TuningLAIIFinal-Report\\_SP.pdf](https://tuningacademy.org/wp-content/uploads/2014/02/TuningLAIIFinal-Report_SP.pdf)
- Blanco, A. (2009). *Desarrollo y Evaluación de Competencias en Educación Superior*. Ediciones Narcea.
- Bobbit, F. (1918). *The curriculum*. The Riverside Press.
- Boyatzis, R. (1982). *The competent manager*. Wiley and Son.
- Bozu, Z., y Canto, P. J. (2009). El profesorado universitario en la sociedad del conocimiento: Competencias profesionales docentes. *Revista de Formación e Innovación Educativa Universitaria*, 2(2), 221-231. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3110877>
- Braslavsky, C., & Acosta, F. (2018). La Formación en Competencias para la Gestión y la Política Educativa: Un Desafío para la Educación Superior en América Latina. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 4(2). <https://doi.org/10.15366/reice2006.4.2.002>

- Brunner, J. J. (11 de diciembre de 2005). *Competencias para la vida: Proyecto DeSeCo*. Página web personal. <https://brunner.cl/2005/12/competencias-para-la-vida-proyecto-deseco/>
- Cantú-Martínez, P. C. (2013). Las instituciones de educación superior y la responsabilidad social en el marco de la sustentabilidad. *Revista Electrónica Educare*, 17(3), 41-55. <https://doi.org/10.15359/ree.17-3.3>
- Cantú-Martínez, P. C. (2017). Profesorado universitario: Emisor de valores éticos y morales en México. *Revista Educación*, 42(1), 105–117. <https://doi.org/10.15517/revdu.v42i1.23479>
- Chevallard, Y. (1985). *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Aique.
- Chomsky, N. (1965). *Aspects of the theory of syntax*. Multilingual Matters: MIT Press.
- Coll, C. (2007). Las Competencias en la educación escolar: algo más que una moda y mucho menos que un remedio. *Aula de Innovación Educativa*, 161, 34-39.
- Conchado, A, y Carot, J. M. (2013). Puntos fuertes y débiles en la formación por competencias. *Revista de Docencia Universitaria*, 11(1), 429-446. <https://doi.org/10.4995/redu.2013.5608>
- CONFEDI. (2014). *Competencias genéricas. Desarrollo de competencias en la enseñanza de la ingeniería argentina*. Consejo Federal de Decanos de Ingeniería. <https://dspace.ufasta.edu.ar/items/a650c720-b00d-4261-a231-c78df500b3ff>
- CONFEDI (2016). *Competencias y Perfil del Ingeniero Iberoamericano, Formación de Profesores y Desarrollo Tecnológico e Innovación (Documentos Plan Estratégico ASI-BEI)*. Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería. <https://asibei.net/wp/2023/05/30/competencias-y-perfil-del-ingeniero-iberoamericano-formacion-de-profesores-y-desarrollo-tecnologico-e-innovacion/>
- Corominas, E., Tesouro, M., Capell, D., Teixidó, J., Pèlach, J., & Cortada, R. (2006). Percepciones del profesorado ante la incorporación de competencias genéricas en la formación universitaria. *Revista de Educación*, 341(14), 301-336. <https://www.educacionfpydeportes.gob.es/revista-de-educacion/numeros-revista-educacion/numeros-anteriores/2006/re341/re341-14.html>
- Darling-Hammond, L., & Lieberman, A. (Eds.). (2012). *Teacher Education Around the World: Changing Policies and Practices*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203817551>
- Dawe, S. (2002). *Focussing on generic skills in training packages*. National Centre for Vocational Education Research. [https://www.ncver.edu.au/\\_\\_data/assets/file/0022/9391/focussing-on-generic-skills-805.pdf](https://www.ncver.edu.au/__data/assets/file/0022/9391/focussing-on-generic-skills-805.pdf)
- de la Herrán Gascón, A. (2008). El profesor que se forma. Desarrollo personal y profesional del docente. En J. C. Sánchez Huete (Coord.), *Compendio de Didáctica General* (pp. 109-152). CCS.

- de la Herrán Gascón, A. (2015). Los estados de conciencia: análisis de un constructo clave para un enfoque transpersonal de la Didáctica y la formación del profesorado. *Tendencias Pedagógicas*, 11, 103-154. <https://doi.org/10.15366/tp2006.11.005>
- de la Herrán Gascón, A., y González Sánchez. I. (2002). *El ego docente, punto ciego de la enseñanza, el desarrollo profesional y la formación del profesorado*. Editorial Universitas.
- De la Orden Hoz, A. (2011). El problema de las competencias en la educación general. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 63(1), 47-61. <https://recyt.fecyt.es/index.php/BORDON/article/view/28904>
- De Longhi, A. (2000a). Análisis Didáctico del discurso de Profesor y de Alumno en clases de Ciencia y la comunicación del conocimiento. *Enseñanza de las Ciencias*, 18(2), 201-216. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.4039>
- De Longhi, A. (2000b). La construcción del conocimiento un problema de Didáctica de las Ciencias y de los profesores de Ciencia. *Revista de Educación en Biología*, 3(1), 13-21. <https://doi.org/10.59524/2344-9225.v3.n1.40353>
- De Longhi, A., Bernardello, G., Crocco, L., y Gallino, M. (2003). *Ciencias Naturales II: Genética y Evolución*. Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología de la Nación.
- Delgado, J. E. (2007). Academia cambiante y papel de profesor universitario. *Universitas Odontológica*, 26(58) 4-5. <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/revUnivOdontologica/article/view/539/365>
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro*. Santillana/UNESCO.
- Dewey, J. (1937). *Experiencia y educación*. Losada.
- Díaz-Barriga, Á. (2011). Competencias en educación. Corrientes de pensamiento e implicaciones para el currículo y el trabajo en el aula. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 2(5). <https://doi.org/10.22201/iisue.20072872e.2011.5.44>
- Díaz Barriga, Á. (2023). El enfoque de competencias en la educación: ¿Una alternativa o un disfraz de cambio? *Perfiles Educativos*, 28(111), 7-36. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2006.111.61545>
- Domínguez García, R. O. (2016). *Competencias Genéricas/Transversales que se desarrollan bajo el Modelo Pedagógico del Centro Universitario de los Valles. El caso de las Carreras de Ingeniería del Centro Universitario de los Valles*. Guadalajara: Centro Universitario de los Valles [Tesis doctoral de la Universidad de Málaga, España]. Repositorio institucional. <https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/11467>
- Duque, M., y Celis, J. (2012). *Educación en ingeniería para la ciudadanía, la innovación y la competitividad en Iberoamérica. Ciencias, tecnología, ingeniería, matemáticas y el rol de las facultades de ingeniería*. Asociación Iberoamericana de Instituciones de Enseñanza de la Ingeniería. <http://www.universidad.edu.co/wp-content/uploads/2013/03/asibei2.pdf>

- Duschl, R. (1997). *Renovar la Enseñanza de las Ciencias: Importancia de las teorías y su desarrollo*. Narcea.
- ECDVT. (2008). *Annual report of Cedefop 2008*. European Centre for the Development of Vocational Training. European Centre for the Development of Vocational Training. <https://www.cedefop.europa.eu/en/news/annual-report-cedefop-2008>
- EDUCAUSE. (2014). *Competency-Based Education. ELI 7 Things you should know about*. Página web oficial de EDUCAUSE. <https://www.educause.edu/ir/library/pdf/ELI7105.pdf>
- Esteve Zarazaga, J. M. (2006). La profesión docente en Europa: perfil, tendencias y problemática. Informe IV: El atractivo de la profesión docente en el siglo XXI. *Revista de educación*, 340. 19-86. <https://www.educacionfpydeportes.gob.es/dam/jcr:5c9cfc2b-03a2-430a-bcf2-d73a5631cef0/re340-pdf.pdf>
- EURYDICE. (2002). *Las competencias clave. Un concepto en expansión dentro de la educación obligatoria*. Dirección General de Educación y Cultura de la Comisión Europea. <https://biblioteca.marco.edu.mx/files/Educacion%20Basada%20en%20Competencias/3-Tipologia/Competencias%20Clave.pdf>
- Fernández Rodríguez, E. (2009). El discurso de la formación basada en competencias profesionales. Un análisis crítico de la formación inicial de profesionales en la Educación Superior. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 12(1), 151-160. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=217015332011>
- Frade Rubio, L. (2009). *Planeación por competencias*. Inteligencia Educativa.
- Gairín Sallán, J. (2010). La evaluación del impacto en programas de formación. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 8(5) 20-43. <https://revistas.uam.es/reice/article/view/4724/5158>
- Gairín Sallán, J. (2011). Formación de profesores basada en competencias. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 63(1), 93-108. <https://recyt.fecyt.es/index.php/BORDON/article/view/28907>
- Galvis, R. V. (2007). De un perfil docente tradicional a un perfil docente basado en competencias. *Acción pedagógica*, 16(1), 48-57. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2968589>
- García Díaz, J. E. (1988). Fundamentos para la construcción de un modelo sistémico del aula. En R. Porlán Ariza, J. E. García Díaz y P. Cañal de León (Comps.), *Constructivismo y enseñanza de las ciencias* (pp. 41-74). Diada. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2201258>
- García Ramis, L. J., Valle Lima, A., y Ferrer López, M. A. (1996). *Autoperfeccionamiento docente y creatividad*. Editorial Pueblo y Educación.

- Gil Antón, A. M. (1998). Origen conformación y crisis de los enseñadores mexicanos: posibilidades y límites de una reforma en curso. En ANUIES, *Tres décadas de políticas del Estado en la educación superior*. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior.
- Gimeno-Sacristán, J. (2008). *Educación por competencias ¿Qué hay de nuevo?* Morata.
- González, J., & Wagenaar, R. (Eds.) (2006). Universities' contribution to the Bologna Process. An introduction (2<sup>nd</sup> ed.). Publicaciones de la Universidad de Deusto.
- González, V. P. (2013). *La empleabilidad laboral inicial. Estudio de la relación entre desempeño y competencias genéricas del ingeniero en aeronáutica* (Tesis de doctorado, Universidad Autónoma de Nuevo León). <http://riacti.uanl.mx/48/1/1080256837.pdf>
- Gonzci, A., & Athanasou, J. (1996). Instrumentación de la educación basada en competencias. Perspectivas de la teoría y práctica en Australia. En A. Argüelles (Compilador), *Competencia laboral y educación basada en normas de competencia* (pp. 265-288). Editorial Limusa.
- Hanushek, E. A., Rivkin, S. G., Rothstein, R., & Podgursky, M. (2004). How to Improve the Supply of High-Quality Teachers. *Brookings Papers on Education Policy*, 7, 7-44. <http://www.jstor.org/stable/20067265>
- Hess, F. M., Rotherham, A. J., & Walsh, K. (2004) (Eds.). *A qualified teacher in every classroom? Appraising old answers and new ideas*. Harvard Education Press. <https://hep.gse.harvard.edu/9781891792205/a-qualified-teacher-in-every-classroom/>
- Hutmacher, W. (2003). *Definició de les competències bàsiques. La situació a Europa*. Congrés de Competències Bàsiques, Barcelona, España.
- Imbernón, M. F., y Guerrero, C. (2018). ¿Existe en la universidad una profesionalización docente? *Revista de Educación a Distancia*, 56(11), 1-12. <http://dx.doi.org/10.6018/red/56/11>
- Imbernón, F. (2020). La formación continua y el desarrollo profesional docente en el contexto de nuevas normalidades. En *Conferencia inaugural del Ciclo Iberoamericano de Encuentros con Especialistas*. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). <https://siteal.iiep.unesco.org/investigacion/3634/formacion-continua-desarrollo-profesional-docente-contexto-nuevas-normalidades>
- INEE. (2015). *Los docentes en México*. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación en México. [https://www.educacionfutura.org/wp-content/uploads/2015/05/Los\\_docentes\\_en\\_Mexico.\\_Informe\\_2015\\_1.pdf](https://www.educacionfutura.org/wp-content/uploads/2015/05/Los_docentes_en_Mexico._Informe_2015_1.pdf)
- INEE. (2016). *Panorama educativo de México: Indicadores del sistema educativo nacional. Educación básica y media superior 2015*. Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación. <https://repo.utel.edu.mx/recursos/files/r161r/w24715w/PanoramaEducativoMexS1.pdf>

- Jiménez, P., & Sanmartí, N. (1997). *¿Qué ciencia enseñar? Objetivos y contenidos en la educación secundaria*. Cuadernos de formación de profesores. Universidad de Barcelona.
- Jonnaert, Ph. (2001). *Competencias y socioconstructivismo. Nuevas referencias para los programas de estudios*. Documento de trabajo de UQÀM. <https://n9.cl/0pkbx>
- Jornet Meliá, J. M., González Such, J., Suárez Rodríguez, J. M., y Perales Montolío, M. J. (2011). Diseño de procesos de evaluación de competencias: consideraciones acerca de los estándares en el dominio de las competencias. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 63(1), 125–145. <https://recyt.fecyt.es/index.php/BORDON/article/view/28909>
- Juliá, M. T. (2011). Formación basada en competencias: aportes a la calidad de los aprendizajes en la formación de psicólogos. En J. Catalán (Coord.). *Psicología educativa. Proponiendo rumbos, problemáticas y aportaciones* (pp. 245-269). Editorial Universidad de la Serena.
- Kreber, C., & Castleden, H. (2009). Reflection on teaching and epistemological structure: reflective and critically reflective processes in ‘pure/soft’ and ‘pure/hard’ fields. *Higher Education*, 57, 509–531. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10734-008-9158-9>
- Kuisch Laroche, E., y Mateo Díaz, M. (25 de abril de 2025). Docentes en la era digital: Claves para una educación resiliente e híbrida. *El País*. <https://elpais.com/america-futura/2025-04-25/docentes-en-la-era-digital-claves-para-una-educacion-resiliente-e-hibrida.htm>
- Laudadio, J. (2014). Ser Profesor Universitario, desafío digno de ser emprendido.... *Perspectiva Educativa*, 54(1), 163–177. <https://doi.org/10.4151/07189729-Vol.54-Iss.1-Art.271>
- Le Boterf, G. (1997). *Développer la compétence des professionnels*. Editions d’Organisation.
- Leontiev, N. A. (1979). *Actividad, conciencia, personalidad*. Pueblo y Educación.
- Levine, A. (2006). *Educating school teachers*. The Education Schools Project. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED504144.pdf>
- Lomelí Gutiérrez, C. L. (2016). El perfil del docente en la universidad del siglo XXI. En I. Velasco y M. Páez (Eds.), *Los retos de la docencia ante las nuevas características de los estudiantes universitarios* (66-77). Proceedings de ECORFAN—Universidad Autónoma de Nayarit. [https://www.ecorfan.org/proceedings/CDU\\_XI/TOMO%2011\\_7.pdf](https://www.ecorfan.org/proceedings/CDU_XI/TOMO%2011_7.pdf)
- López, M., y Parra, I. (2017). Desarrollo de competencias genéricas durante la etapa básica. Una mirada de estudiantes universitarios. *Debates en Evaluación y Currículum. Congreso Internacional de Educación Currículum 2017*. <https://posgradoeducacionuatx.org/pdf2017/E168.pdf>

- Manuilov, V. F., Melezinek, A., & Prikhodko, V. M. (1998). *Professional and pedagogical aspects of Engineering Education*. Russanov Publishing House.
- Marcelo, C. (2009). Los comienzos en la docencia: Un profesorado con buenos principios. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 13(1), 1-25. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/profesorado/article/view/20569>
- Marchesi, A. I. (2006). El valor de educar a todos en un mundo diverso y desigual. *Revista PRELAC*, 2, 54-69. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000145878.locale=es>
- Martínez-García, M., García-Domingo, B., y Quintanal-Díaz, J. (2006). El perfil del profesor universitario de calidad desde la perspectiva del alumnado. *Educación XX1*, 9(1), 183-198. <https://doi.org/10.5944/educxx1.9.0.3251>
- Mas-Torelló, Ó. (2011). El profesor universitario: Sus competencias y formación. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 15(3), 1-17. <https://www.redalyc.org/pdf/567/56722230013.pdf>
- McClelland, D. (1973). *Testing for Competence rather than for "Intelligence"*. American Psychologist.
- Meléndez Ferrer, L. (2007). Cogniciones pedagógicas del profesor universitario de ingeniería como base de la actitud pedagógica. *Revista Pedagogía*, 28, 81-109. <https://www.redalyc.org/pdf/659/65908104.pdf>
- Meza, P. (2008). *Las competencias que requiere el sector empresarial mexicano de los egresados universitarios*. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla-Instituto de Ciencias Sociales y Humanidades.
- Moncada, L. I., & Pinilla, A. E. (2006). Investigación en educación. *Revista de la Facultad de Medicina*, 54(4), 313-329. <https://www.redalyc.org/pdf/5763/576363927009.pdf>
- Montenegro Aldana, I. A. (2003). ¿Son las competencias el nuevo enfoque que la educación requiere? *Revista Magisterio. Educación y Pedagogía*, 3, 15-25.
- Moral Santaella, C. (1997). *Fundamentos para una práctica reflexiva en la formación inicial del profesor*. Grupo Force.
- Morin, E. (1999). *Los Siete saberes necesarios para la educación del futuro*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000378091/PDF/378091spa.pdf.multi>
- Morin, E., López-Ospina, G., y Vallejo-Gómez, N. (2002). *Reflexión sobre "Los Siete saberes necesarios para la educación del futuro"*. Instituto Internacional para el Pensamiento Complejo.
- Moya-Otero, J., y Luengo, F. (2011). *Teoría y práctica de las competencias básicas*. Editorial Graó.
- OCDE. (2001). *Conocimientos y aptitudes para la vida*. Santillana.

- 
- OCDE. (2005). *Teachers Matter: Attracting, Developing and Retaining Effective Teachers, Education and Training Policy*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/9789264018044-en>
- OCDE. (2016a). *Panorama de la educación 2016: Indicadores de la OCDE*. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. <https://www.oecd.org/education/skills-beyond-school/EAG2016-Indicators.pdf>
- OCDE. (2016b). *Education at a Glance 2016: OECD Indicators*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/eag-2016-en>
- Onofre, A. (1990). Sobre la enseñanza de la Física. *Revista Aula Abierta*, 55, 37-43. <http://dialnet.unirioja.es/revista/177/A/1990>
- Osuna, S. (2014). *Escenarios virtuales educomunicativos*. Icaria.
- Páez Pereira, A. R. (2018). Estrategias constructivistas aplicadas por el docente para el aprendizaje de la Física en el nivel superior. *Scientific*, 8, 37-56. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2018.3.7.2.37-56>
- Palma, M., Miñán, E., y de los Ríos, E. (2011). Competencias genéricas en ingeniería: un estudio comparado en el contexto internacional. *Comunicaciones presentadas al XV Congreso Internacional de Dirección e Ingeniería de Proyectos: celebrado en Huesca, del 6 al 8 de julio de 2011*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8207763>
- Pérez-Gómez, A. I. (2007). *La naturaleza de las competencias básicas y sus implicaciones pedagógicas*. Gobierno de Cantabria.
- Perrenoud, P. (2001). La formación del docente del siglo XXI. *Revista de Tecnología Educativa*, 3, 503-523. [http://programa4x4-cchsur.com/wp-content/uploads/2016/11/La-formacion-de-los-docentes-en-el-siglo-XXI\\_Perrenoud.pdf](http://programa4x4-cchsur.com/wp-content/uploads/2016/11/La-formacion-de-los-docentes-en-el-siglo-XXI_Perrenoud.pdf)
- Perrenoud, P. (2004). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Graó.
- PND. (2007). *Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012*. Diario Oficial de la Federación. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. <https://www.gob.mx/conamer/documentos/plan-nacional-de-desarrollo-2007-2012>
- PND. (2013). *Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012*. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. <https://cefp.gob.mx/intr/edocumentos/pdf/cefp/cefp0962007.pdf>
- PND. (2015). *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018*. Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/112969/Plan\\_Nacional\\_de\\_Desarrollo\\_2013-2018.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/112969/Plan_Nacional_de_Desarrollo_2013-2018.pdf)
- Pogré, P. (2004). *Situación de la formación docente inicial y en servicio en Argentina, Chile y Uruguay*. Documento de trabajo. <https://www.oas.org/cotep/GetAttach.aspx?lang=es&cld=324&aid=530>
- Policy, S., & Branch, P. (2005). *Canadian Annual Review of Politics and Public Affairs*. <https://utppublishing.com/doi/book/10.3138/9781442643857>
-

- Polo-Martínez, I. (2010). Los proyectos de formación en centros en competencias básicas: una oportunidad para el impulso de la autonomía pedagógica. *Participación educativa*, 13, 26-41. [https://www.libreria.educacion.gob.es/libro/participacion-educativa-no-13-revista-cuatrimestral-del-consejo-escolar-del-estado-la-autonomia-de-los-centros-educativos\\_170125/](https://www.libreria.educacion.gob.es/libro/participacion-educativa-no-13-revista-cuatrimestral-del-consejo-escolar-del-estado-la-autonomia-de-los-centros-educativos_170125/)
- Posada, R. (2010). Formación superior basada en competencias, interdisciplinariedad y trabajo autónomo del estudiante. *Revista Iberoamericana de Educación*, 35, 1-33. <https://rieoei.org/historico/deloslectores/648Posada.PDF>
- Ramírez-García, A., Lorenzo, E., Ruíz, J. R., y Vázquez, P. (2011). La Evaluación de las competencias básicas. Última fase del proceso de operativización. *ED.UCO: Revista de investigación educativa*, 5, 75-98.
- Rangel, A. (1974). La formación de personal docente, necesidades y perspectivas. *Revista de la Educación Superior*, 4(13), 12-21. [http://publicaciones.anuies.mx/pdfs/revista/Revista13\\_S1A2ES.pdf](http://publicaciones.anuies.mx/pdfs/revista/Revista13_S1A2ES.pdf)
- Rasilla, M., Olvera M., & Martínez C. (2011). Formación en didáctica de las ciencias experimentales. En, *I Congreso Internacional de Educación Superior* (pp. 12-23). Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. <https://seminariorepensarlabioquimica.wordpress.com/wp-content/uploads/2012/01/rasillacanomargarita-eje3-2.pdf>
- Rodríguez Neira, T. (1999). *Teorías y modelos de enseñanza. Posibilidades y límites*. Editorial Milenio.
- Román, M. (2005). *Sociedad del conocimiento y refundación de la escuela desde el aula*. Universidad del Mar.
- Romaña Blay, T., y Gros Salvat, B. (2004). *Ser profesor. Palabras sobre la docencia universitaria*. Octaedro-ICE Universitat de Barcelona. <https://octaedro.com/libro/ser-profesor/>
- Ross, A. (2010). Laboratorios de autoformación, universidades anómalas, nuevas universidades. En Edu-Factory y Universidad Nómada (Comps.), *La emergencia de la universidad global. Capturas y fugas en el mercado global del saber* (pp. 51-70). <https://traficantes.net/sites/default/files/pdfs/La%20Universidad%20en%20conflicto-TdS.pdf>
- Ruiz Ruiz, J. M. (2000). *Teoría del currículum: Diseño, desarrollo e innovación curricular*. Universitat.
- Rychen, D. S., & Tiana, A. (2004). *Developing key competencies in education: some lessons from international and national experience*. UNESCO-IBE, Studies in Comparative Education. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000135038>
- Salmerón-Pérez, H., Rodríguez-Fernández, S., y Gutiérrez-Braojos, C. (2010). Metodologías que optimizan la comunicación en entornos de aprendizaje virtual. *Comunicar*, 34, 163-171. <https://doi.org/10.3916/C34-2010-03-16>

- 
- Sandó, P. V., Góngora Suárez, G. F., Torres Díaz, J. L., y Otero Góngora, Y. (2013). La experiencia cubana en la formación del profesor universitario. *REDU: Revista de Docencia Universitaria*, 11(3), 91-123. <https://doi.org/10.4995/redu.2013.5522>
- Sarramona, J. (2004). *Las competencias básicas en la Enseñanza Obligatoria*. CEAC Educación.
- Schmal, R., y Ruiz, A. (2008). Una metodología para el diseño de un currículo orientado a las competencias. *Revista Chilena de Ingeniería*, 16, 147-158. <https://www.scielo.cl/pdf/ingeniare/v16n1/ART04.pdf>
- SEP. (2007) Programa Sectorial de Educación 2007-2012. Secretaría de Educación Pública. <https://ith.mx/documentos/Programa%20Sectorial%20de%20Educaci%C3%B3n%202007-2012.pdf>
- SEP. (2010). *Planeación didáctica para el desarrollo de competencias en el aula 2010. Curso Básico de Formación Continua para Maestros en Servicio*. Secretaría de Educación Pública.
- SEP. (2013). *Programa Sectorial de Educación de 2013-2018*. Secretaría de Educación Pública. [http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/4479/4/images/PROGRAMA\\_SECTORIAL\\_DE\\_EDUCACION\\_2013\\_2018\\_WEB.pdf](http://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/4479/4/images/PROGRAMA_SECTORIAL_DE_EDUCACION_2013_2018_WEB.pdf)
- SEP. (2024). *Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP)*. Secretaría de Educación Pública. <https://dgesum.sep.gob.mx/prodep>
- Shulman, L. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>
- Slavich, G. M., & Zimbardo, P. G. (2012) Transformational Teaching: Theoretical Underpinnings, Basic Principles, and Core Methods. *Educ Psychol Rev*, 24, 569-608. <https://doi.org/10.1007/s10648-012-9199-6>
- Sotomayor, C., y Gysling, J. (2011). Estándares y regulación de calidad de la formación de profesores: discusión del caso chileno desde una perspectiva comparada. *Calidad en la Educación*, 35, 91-129. <https://doi.org/10.31619/caledu.n35.97>
- Spencer, L. M., & Spencer, L. M. (1993). *Competence and Work*. Wiley & Sons.
- Talizina, N. F. (1988). *Psicología de la enseñanza*. Progreso.
- Tejeda Díaz, R., & Campos Movilla S. (2007). Formación por competencias profesionales en las universidades. *Revista Trabalho & Educação*, 16(1), 201-312.
- Tejada Fernández, J. (2002). La formación de formadores. Apuntes para una propuesta de plan de formación. *Educación*, 30, 91-118. <https://educar.uab.cat/article/download/v30-tejada/289>
- Tobón, S. (2007). Aspectos básicos en la formación basada en competencias. *I+ T+ C- Investigación, Tecnología y Ciencia*, 1(1). <https://revistas.unicomfauca.edu.co/ojs/index.php/itc/article/view/26>

- 
- Tobón, S. (2008). *Formación basada en competencias. Enfoque complejo*. Universidad Autónoma de Guadalajara.
- Tuning. (2007). *Proyecto Tuning para América Latina*. Página web oficial. [http://tuning.unideusto.org/tuningal/index.php?option=com\\_frontpage&Itemid=1](http://tuning.unideusto.org/tuningal/index.php?option=com_frontpage&Itemid=1)
- UANL. (2005). *Formación Integral Universitaria de los Estudiantes de Licenciatura, Profesional Asociado y Técnico Superior Universitario*. Universidad Autónoma de Nuevo León, Secretaría Académica, Dirección de Estudios de Licenciatura, H. Consejo Universitario. Nuevo Leon, México.
- UANL. (2008). *Modelo Académico de la UANL*. Universidad Autónoma de Nuevo León, México. <https://www.uanl.mx/wp-content/uploads/2018/07/Modelo-Educativo-de-la-UANL-versio%CC%81n-2008.pdf>
- UANL. (2012). *Plan de Desarrollo Institucional UANL 2012-2020*. Universidad Autónoma de Nuevo León. [http://transparencia.uanl.mx/secciones/plan\\_de\\_desarrollo/archivos/pdi-2020-26abril.pdf](http://transparencia.uanl.mx/secciones/plan_de_desarrollo/archivos/pdi-2020-26abril.pdf)
- UANL. (2015). *Modelo académico de técnico superior universitario, profesional asociado y licenciatura de la UANL*. Universidad Autónoma de Nuevo León. <https://www.uanl.mx/wp-content/uploads/2018/07/Modelo-Academico-de-Te%CC%81nico-Superior-Universitario-Profesional-Asociado-y-Licenciatura-de-la-UANL-versio%CC%81n-2015.pdf>
- UNESCO. (1996). *Recomendación relativa a la Condición del Personal Docente*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. [http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL\\_ID=13084&URL\\_DO=DO\\_TOPIC&URL\\_SECTION=201.html](http://portal.unesco.org/es/ev.php-URL_ID=13084&URL_DO=DO_TOPIC&URL_SECTION=201.html)
- UNESCO. (1997). *Recomendación relativa a la condición del personal docente de enseñanza superior*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000160495\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000160495_spa)
- UNESCO. (1998). *La Educación en el siglo XXI: Visión y acción. Conferencia mundial sobre la educación superior*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000113878\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000113878_spa)
- UNESCO. (2012). *Situación Educativa en México*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/situacion-educativa-mexico-2013.pdf>
- UNESCO. (2015). *Replantear la educación ¿Hacia un bien común mundial?* Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002326/232697s.pdf>
- UNESCO. (2018). *Informe de seguimiento de la educación en el mundo 2017–2018: Rendición de cuentas en la educación: Cumplir nuestros compromisos*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000259338\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000259338_spa)

- UNESCO. (2023). *Informe Mundial sobre los Docentes: Lo que debes saber*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. <https://www.unesco.org/es/articulos/informe-mundial-sobre-los-docentes-que-debes-saber>
- Unión Europea. (2006). *Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente*. Diario Oficial de la Unión Europea. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006H0962&qid=1539867928889&from=ES>
- Universia. (2013). *Las 10 habilidades y competencias más solicitadas en 2013*. Colombia: Universia España. <http://noticias.universia.es/practicar-empleo/noticia/2013/01/17/994359/10-habilidades-competencias-solicitadas-2013.html>
- Universidad de Deusto. (2012). *Tuning Educational Structures in Europe*. Universidad de Deusto.
- Vaccarezza, G., Sanchez, I., y Alvarado, H. (2017). Caracterización de prácticas pedagógicas en carreras de ingeniería civil de universidades de Chile. *Revista Espacios*, 15, 24-30. <http://revistaespacios.com/a18v39n15/a18v39n15p24.pdf>
- Valcárcel, M. (2003). *La preparación del profesorado universitario español para la convergencia europea en educación superior*. PROYECTO EA2003-0040. Universidad de Córdoba. <https://lletres.ua.es/es/documentos/calidad/dinamizacion/preparacion-profesorado.pdf>
- Villa Sánchez, A., y Poblete Ruiz, M. (2011). Evaluación de competencias genéricas: Principios, oportunidades y limitaciones, *Bordón*, 63(1), 147-170. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/profesorado/article/view/19601>
- Villa Sánchez, A., y Poblete Ruiz, M. (2015). Practicum y evaluación de competencias. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 8(2), 19. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/profesorado/article/view/19601>
- WEF. (2017). *The Global Competitiveness Report 2017–2018*. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2017-2018>
- Zabala, A., y Arnau, L. (2008). *11 ideas clave. Cómo aprender y enseñar competencias*. Graó.
- Zabalza, M. A. (2004). *La enseñanza universitaria. El escenario y sus protagonistas*. Editorial Narcea.



# SEMBLANZA DE LA AUTORA

## Ana María González Ibarra



[ana.gonzalezib@uanl.edu.mx](mailto:ana.gonzalezib@uanl.edu.mx)

ORCID: 0000-0002-2117-7476

Doctora en Educación por la Universidad Autónoma de Madrid, España. Es Ingeniera Mecánico Administradora por la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL), México, institución en la que también obtuvo la Maestría en Administración con Especialidad en Producción y Calidad. Actualmente, se desempeña como Profesora Titular de Tiempo Completo en la Facultad de Ingeniería Mecánica y Eléctrica de la UANL. Cuenta con el reconocimiento como Candidata del Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNI) y el Perfil Deseable por el Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP), otorgado por la Secretaría de Educación Pública de México. Su labor académica se ha centrado en la formación integral de docentes y estudiantes universitarios, así como en el desarrollo de competencias para el ejercicio profesional. Ha participado activamente en proyectos de investigación. Es autora de capítulos de libros y artículos científicos publicados en revistas indexadas, y ha contribuido al fortalecimiento de los procesos educativos en el ámbito de la educación superior.

