

EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS GENÉRICAS EN EL MODELO DUAL DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LÁZARO CÁRDENAS

EVALUATION OF GENERIC COMPETENCES IN THE DUAL MODEL OF THE INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LÁZARO CÁRDENAS

Miguel Ángel Román Bautista¹
Ofelia Barrios Vargas²
Adán Rubio Cuevas³
Rafael Casas Cárdenaz⁴

RESUMEN

En el año 2017, en el Tecnológico Nacional de México (TecNM) inicia la implementación del Modelo Dual, buscando que los estudiantes puedan practicar y desarrollar sus competencias profesionales y genéricas. Debido a su reciente implementación, no existe una medición que evalúe la eficacia del Modelo Dual con relación al desarrollo de las competencias genéricas.

Para llevar a cabo este estudio, se realiza una medición de la muestra seleccionada, tanto al inicio como al final del programa, utilizando un cuestionario con una escala Likert de 5 puntos. El método aplicado fue el siguiente: determinación de la población y muestra, identificación y selección de variables (competencias genéricas), diseño del cuestionario, prueba piloto, validación del cuestionario, recolección de datos y procesamiento de datos (haciendo uso del programa SPSS 25) análisis, discusión de resultados y conclusiones.

Al inicio del programa, bajo este modelo, se obtuvo un resultado promedio de 3.02, según la escala de medición utilizada, y un 4.37 al concluir su formación, logrando así, un incremento promedio del 1.35, que representa un 45%. Afirmando que el Modelo Dual, aumenta de manera significativa el desarrollo de las competencias genéricas en los estudiantes que culminan su formación bajo este programa.

Palabras clave: Competencias genéricas, educación dual, evaluación, modelo dual.

Fecha de recepción: 29 de junio, 2020.

Fecha de aceptación: 21 de septiembre, 2020.

¹ Profesor de asignatura "C". TecNM Campus Lázaro Cárdenas. mangel.roman@lcardenas.tecnm.mx
² Profesor de tiempo completo. TecNM Campus Lázaro Cárdenas. ofelia.barrios@lcardenas.tecnm.mx
³ Profesor de tiempo completo. TecNM Campus Lázaro Cárdenas. adan.rubio@lcardenas.tecnm.mx
⁴ Profesor de tiempo completo. TecNM Campus Lázaro Cárdenas. rafael.casas@lcardenas.tecnm.mx

EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS GENÉRICAS EN EL MODELO DUAL DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LÁZARO CÁRDENAS

ABSTRACT.

In 2017, the Tecnológico Nacional de México (TecNM) began the implementation of the Dual Model, seeking that students can practice and develop their professional and generic competencies. Due to its recent implementation, there is no measurement that evaluated the effectiveness of the Dual Model in relation to the development of generic competencies. To carry out this study, a measurement of the selected sample is made, both at the beginning and at the end of the program, using a questionnaire with a Likert scale of 5 points. The method applied was as follows: population and sample determination, variable identification and selection (generic competencies), questionnaire design, pilot test, questionnaire validation, data collection and data processing (using SPSS 25) analysis, discussion of results and conclusions.

At the beginning of the program, under this model, an average result of 3.02 was obtained, according to the measurement scale used, and a 4.37 at the end of its formation, achieving an average increase of 1.35, which represents 45%. Affirming that the Dual Model significantly increases the development of generic competencies in students who complete their training under this program.

Keywords: Generic skills, Dual Education, Assessment, Dual Model.

INTRODUCCIÓN

Antecedentes del problema

Según Palos & Herráiz (2013) citado por Carranza, Gamino & Pulido (2016):

La educación dual en México se inicia en el año de 1993, con el proyecto de formación de técnicos a nivel medio superior para industrias ubicadas principalmente en Puebla, presentado por Volkswagen; posteriormente en el año 2001, la empresa Bosch, implementó un sistema de educación dual en San Luis Potosí mediante un convenio de colaboración con la Universidad Tecnológica del Valle de Toluca (Gobierno del Estado de México, p.171).

Por decreto, en el año 2014, se crea el TecNM cuya finalidad es la integración de los Institutos Tecnológicos de México, y que actúe de manera autónoma y desconcentrada en la Secretaría de Educación Pública (SEP), siendo uno de sus propósitos fundamentales ofrecer profesionistas altamente competentes que den solución a las problemáticas y necesidades del entorno económico de la región.

En octubre de 2015, se estableció el Modelo Dual para la educación superior en los Institutos Tecnológicos. En el 2016 inició en el TecNM campus Lázaro Cárdenas (TecNMLC) la implementación del Modelo Dual como una herramienta que permita a los estudiantes desarrollar las competencias genéricas y específicas en el campo laboral, enfocado la formación a una realidad según el contexto específico de la región. Desde este momento “la institución ha vinculado la oferta educativa con el sector productivo de la región, impulsando, principalmente, los programas de las carreras de Ingeniería Industrial, Sistemas Computacionales y Electromecánica” (TecNM, 2019).

El TecNMLC inició una prueba piloto con un estudiante de la carrera de Ingeniería Industrial, incursionando en la empresa acerera ArcelorMittal México y posteriormente, en la segunda generación fue la misma cifra; para el 2018 se llevó a cabo la firma del convenio de colaboración donde en entrevista con la Lic. Rosario Aguilar, gerente de recursos humanos, se estableció un plan de trabajo que establece una atención mayor de 40 alumnos para realizar una estancia durante 12

EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS GENÉRICAS EN EL MODELO DUAL DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LÁZARO CÁRDENAS

meses. Para este mismo año se constituye la tercera generación; aumentando el ingreso a este modelo de forma significativa la cantidad de estudiantes a 44 en los diferentes programas educativos que maneja el TecNMLC.

Para Araya (2008), en relación a las competencias, menciona al respecto:

(...) No solo aprender un oficio o una profesión, en un sentido más amplio involucra la adquisición de competencias que le permitan afrontar situaciones que faciliten la formación técnica y profesional, el comportamiento social, la aptitud para trabajar en equipo, con iniciativa y decisión para asumir riesgos (p.46).

Planteamiento del problema

En este sentido, el enfoque es realizar la medición del impacto del Modelo Dual en el desarrollo de competencias genéricas a través de una autoevaluación y metacognición del estudiante egresado de dicho modelo; con un antecedente en campo laboral y profesional de 1200 horas distribuidas en 48 semanas que corresponden a la duración de este programa de formación. Es importante señalar que se observa un cambio actitudinal y un sentido de responsabilidad mayor en los estudiantes que están actualmente desarrollándose en el Modelo Dual, sin embargo, no existe una medición cuantitativa que permitan evaluar de manera objetiva el desarrollo de las competencias genéricas en los estudiantes.

Preguntas de investigación

A partir de lo antes mencionado, se planteas las siguientes preguntas de investigación:

1. ¿Cuál es el impacto general en el desarrollo de las competencias genéricas de los egresados del programa de formación Dual?
2. ¿Qué competencias genéricas han presentado menor y mayor desarrollo?
3. ¿Qué competencias genéricas no han presentado desarrollo?
4. ¿Cuáles son las experiencias positivas y negativas de los estudiantes egresados de este modelo?

Se sabe que, para el desarrollo de competencias genéricas, es necesario que los conocimientos se lleven a la práctica dentro de un contexto lo más cercano a la realidad, que le permita al estudiante poner a prueba sus capacidades cognitivas y generar un aprendizaje significativo a partir de las experiencias, sin embargo, no se encontraron estudios que midan la efectividad del Modelo Dual en el desarrollo de competencias genéricas en estudiantes de nivel superior. En la presente investigación se busca generar un conocimiento que permita evaluar el Modelo Dual con relación al desarrollo de competencias genéricas y poder así, identificar áreas de oportunidad para tomar acciones que permitan consolidar el modelo a partir de las estrategias encaminadas a la mejora continua.

Delimitación del problema

La investigación se desarrollará en el TecNMLC, tomando en cuenta las tres primeras generaciones de egresados del Modelo Dual de la carrera de ingeniería industrial, con una población de 22 estudiantes. Se espera dar seguimiento y poder evaluar el desarrollo de competencias genéricas en los estudiantes que terminaron el programa de formación bajo el Modelo Dual, así mismo, generar un análisis que ayude identificar áreas de oportunidad para el fortalecimiento de este modelo.

EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS GENÉRICAS EN EL MODELO DUAL DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LÁZARO CÁRDENAS

Objetivos

Objetivo General

Medir el desarrollo de las competencias genéricas del Modelo Dual en los estudiantes de la carrera de Ingeniería Industrial en el TecNMLC, que han finalizado su estancia en la empresa bajo el Modelo Dual hasta el 2019.

Objetivos Específicos

- Identificar las competencias genéricas a evaluar
- Diseñar y validar el instrumento de medición
- Evaluar las competencias genéricas de menor y mayor desarrollo del estudiante
- Analizar resultados del desarrollo de competencias genéricas.

Hipótesis

H_0 : $\mu \leq \mu_0$ es menor igual el incremento en el desarrollo de las competencias genéricas en los estudiantes que concluyeron su proceso de formación bajo el Modelo Dual.

H_1 : $\mu > \mu_0$ hay incremento en el desarrollo de las competencias genéricas en los estudiantes que concluyeron su proceso de formación bajo el Modelo Dual.

Marco referencial

Ser humano y conocimiento

El ser humano por naturaleza es un ser de razonamiento, de operación lógica en el desempeño de sus actividades y en su actuar diario que le permite cuestionar del porqué y el para qué de las cosas. Busca en todo momento, además de un conocimiento genérico, la utilidad práctica que éste va generando en acervo de su propio conocimiento a partir de las necesidades que se le vayan presentando para poderse desempeñar de forma efectiva y eficiente dentro de su ocupación profesional; ejerciendo de manera activa y proactiva sus capacidades. Es así, que para Cantú (2011), "(...) algunas culturas donde la competencia personal ha sido un factor crítico para desarrollarse en forma material e intelectual" (p. xiii). La competencia, no necesariamente se da en un plano personal, sino en un colectivo que le permita al individuo sobresalir con respecto a los demás, tomando en cuenta, el trabajo colaborativo, la empatía, solidaridad y una comunicación efectiva que rompa las barreras departamentales.

Las empresas requieren ser competitivas dentro de su industria o sector de servicio, y para ello necesitan individuos competentes que ayuden en la mejora continua de los procesos internos de la organización, tomando de referente una planeación estratégica y sistemática. Sin embargo, para esto se necesita de una formación integral de la persona, para el propio cantú (2011):

Las universidades se han preocupado por incluir en sus programas de estudio materias orientadas a desarrollar en los estudiantes habilidades, actitudes y valores fundamentados en principios de calidad total, con el propósito de que, en su ejercicio profesional, sus egresados contribuyan a que las organizaciones enfrenten de la mejor manera los cada vez más demandantes retos de competitividad y sustentabilidad (p. xi).

Origen del Modelo Dual

Para Carranza et al. (2016):

Las raíces de la formación dual datan de la Edad Media en Europa, originada en el aprender haciendo bajo la supervisión de un maestro, que luego fue normado por los gremios de artesanos en el que el maestro era responsable de la educación del joven, la formación del carácter y la enseñanza de un oficio (p. 171).

EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS GENÉRICAS EN EL MODELO DUAL DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LÁZARO CÁRDENAS

Para la Red de Universidades Empresariales (2009), citado por TecNM (2019):

El concepto de la educación dual nace en Alemania como respuesta a un largo y complejo proceso histórico. Desde la edad media se crea el concepto dual de formación en las “artes” (carpintería, curtiembre, tintorería, etc.). En la era de la razón (siglo XIV) se liberalizaron las artes y se legalizó el derecho a la formación, debido a lo cual se crearon muchas escuelas de formación técnica, manteniendo gran influencia y responsabilidad del “maestro” sobre el “aprendiz”.

Para Göhringer (2002) citado por Carranza *et al.* (2016) señala que “la formación profesional dual tradicional en Alemania se refiere a la formación profesional de los empleados jóvenes, después de haber terminado la Educación Secundaria, especialmente aquellos jóvenes que no tenían acceso a la Educación Superior” (p. 171).

Modelo Dual

Para Araya (2008) citado por TecNM (2015, p.11) define la *educación dual* como, “una modalidad de enseñanza y de aprendizaje que se realiza en dos lugares distintos: la institución educativa y la empresa, que se complementan mediante actividades coordinadas” (p. 11).

El Modelo Dual tiene como finalidad:

Contribuir a la formación de profesionistas mediante la adquisición y perfeccionamiento de competencias profesionales, en un ambiente de aprendizaje académico-laboral, basado en un plan formativo específico desarrollado en coordinación con las organizaciones del entorno propiciando su integración estratégica al sector productivo (Esquivel, 2018, p.60).

Para Gómez & Santana (2015) citando a Muñoz (2008), “la formación dual pretende dirigirse a un segmento especial de estudiantes (enfoque práctico) y a una necesidad específica del sector productivo (contar con colaboradores altamente profesionalizados y motivados)” (p. 4). Estos mismos autores afirman que:

Los modelos de formación tradicionales hacen énfasis en los estudiantes se nutran de un basamento teórico fuerte apoyado por algunas actividades prácticas. Según la literatura consultada, este tipo de enseñanza trae consigo que los estudiantes no fijen una gran parte de los contenidos recibidos, producto a la poca aplicación de los mismos en entornos reales (p. 4).

Para el mismo Gómez & Santana (2015) “Los recién graduados se incorporan a la vida laboral con una hoja de vida enriquecida por proyectos e investigaciones realizadas, que les permite encontrar buenos puestos de trabajo y bien remunerados” (p. 8). Es así, que el Modelo Dual genera un interés especial en los estudiantes en participar en proyectos productivos orientados al desarrollo de su aprendizaje y mejoramiento de su entorno; poniendo a prueba sus capacidades resolutorias de problemas y mejoramiento de los procesos, generación de proyectos, planificación y gestión, habilidades interpersonales, trabajo en equipo, comunicación eficaz, sentido de responsabilidad y una actitud de proactividad que ayudará a un aprendizaje significativo, es decir, una formación para la vida.

Para Araya (2008) citado por Gutiérrez *et al.* (2017):

El propósito principal de la formación dual está orientado a un proceso educativo integral, a través de una alianza estratégica entre la empresa y la academia. En este proceso, el estudiante alcanza un nivel de desarrollo en un puesto de trabajo que le permitirá competir como un profesional altamente calificado por sus cualidades humanas, intelectuales, prácticas y actitudinales. Por su parte, la empresa recibe un aporte de conocimiento, a partir del aporte del alumno, así también la institución educativa actualiza y enriquece su quehacer académico con base en las necesidades reales de formación, que sistematiza a partir de la experiencia del estudiante (p. 2).

EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS GENÉRICAS EN EL MODELO DUAL DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LÁZARO CÁRDENAS

Competencias

La finalidad de una educación superior consiste en el desarrollo de competencias genéricas y profesionales para la integración de los estudiantes dentro de las empresas; la *competencia* es un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes puestas en práctica para resolver alguna problemática en algún contexto en particular. En el artículo 5, 1°, el decreto “Misiones” de la Comunidad francesa de Bélgica recuperado por escalona (2009) define la *competencia* como la “aptitud de poner en acción un conjunto organizado de saberes, de saber hacer y de actitudes que permitan realizar cierto número de tareas” (p. 20). A pesar de que existen diferentes definiciones con relación a este término, la mayoría concuerda en elementos como el conocimiento, la habilidad, la práctica, la resolución de problemas y actitudes. Con relación a esta definición, Tobón (2015) comenta al respecto: “Construir el concepto de competencias desde la complejidad, más que dar cuenta de una “realidad objetiva” y precisa, es elaborar la lógica de las relaciones conceptuales que nos permita entenderlo” (p. 66).

Todos sabemos bien que son estériles nuestras quejas sobre la insuficiencia del desempeño de los alumnos. Pero ¿qué trabajo: ¿aplicar, memorizar, restituir? El principio didáctico del enfoque por competencias nos propone otro camino. Adquirir una competencia es, sencillamente, “aprender a hacer lo que no se sabe, haciéndolo” (Denyer, 2009, p. 19).

En este sentido, el Modelo Dual permite al estudiante poner los conocimientos del saber, saber hacer y saber ser; bajo circunstancias determinadas y pone a prueba la capacidad resolutoria del mismo, al analizar la situación, definir las variables del contexto, plantear el problema, determinar las competencias específicas para su resolución y llevar a la práctica, de forma metódica y planificada, un conjunto de acciones que generen resultados medibles para su análisis y posteriormente tomar decisiones basadas en hechos, todo esto; con una actitud proactiva, encaminada a objetivos y metas previamente establecidas.

Competencias genéricas

Para Escalona & Loscertales (2009) las *competencias genéricas* las denomina como: “subconjunto formado por las competencias que son comunes para cualquier titulación o, dicho de otra manera, que no son específicas de un determinado campo de estudio” (p. 19). Es decir, que independientemente de la carrera de egreso, son requeridas, en menor o mayor proporción para el buen desempeño profesional, y que éstas ayudan en la actualización y generación de habilidades y capacidades solicitadas según las necesidades específicas del contexto de la región y, de problemáticas u oportunidades que se vayan presentando en tiempo real. En un estudio realizado por el comité directivo del proyecto Tuning Educativo Europe recuperado por Aguado, González, Antúnez & de Dios (2017) identificaron 29 competencias que fueron clasificadas en tres categorías, éstas se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Competencias genéricas definidas en el Proyecto Tuning.

INSTRUMENTALES	INTERPERSONALES	SISTÉMICAS
Capacidad de análisis y síntesis. Capacidad de organizar y planificar. Conocimientos generales básicos. Conocimientos básicos de la profesión. Comunicación oral y escrita en la propia lengua. Conocimiento de una segunda lengua.	Capacidad crítica y autocrítica. Trabajo en equipo. Habilidades interpersonales. Capacidad de trabajar en un equipo interdisciplinar. Capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas.	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. Habilidades de investigación. Capacidad de aprender. Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones. Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad). Liderazgo. Conocimiento de culturas y costumbres de otros países.

EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS GENÉRICAS EN EL MODELO DUAL DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LÁZARO CÁRDENAS

Habilidades básicas de manejo del ordenador. Habilidades de gestión de la información. Resolución de problemas. Toma de decisiones.	Apreciación de la diversidad y multiculturalidad. Habilidad de trabajar en un contexto internacional. Compromiso ético.	Habilidad para trabajar de forma autónoma. Diseño y gestión de proyectos. Iniciativa y espíritu emprendedor. Preocupación por la calidad. Motivación de logro.
--	---	--

Fuente: Aguado et al. (2017, p.131).

Para estos autores especifican el significado de cada una de estas tres clasificaciones:

- a) *Competencias instrumentales: aquellas que tienen una función instrumental, y que pueden ser a su vez cognoscitivas, metodológicas, tecnológicas y lingüísticas.*
- b) *Competencias interpersonales: las que tienden a favorecer los procesos de interacción social y comunicación.*
- c) *Competencias sistémicas: combinación de comprensión, sensibilidad y conocimiento, para permitir al individuo ver cómo las partes de un todo se relacionan y se agrupan (p. 19).*

Cabe señalar, dentro del ámbito profesional, las competencias genéricas cuentan con distintas valoraciones por parte de los empresarios y empleadores. Para Escalona & Loscertales (2009), según los resultados de la encuesta Tuning:

(...)la capacidad de análisis y de síntesis, de aprendizaje y de resolución de problemas, fueron las tres competencias más valoradas (1), a ellas siguen la capacidad de aplicar conocimientos en la práctica (2), de adaptación a nuevas situaciones (3), preocupación por la calidad (3), habilidades de gestión de información (4), habilidad para trabajo autónomo (4), trabajo en equipo (5), planificación y gestión del tiempo, comunicación oral y escrita en la propia lengua, habilidades interpersonales, motivación de logro (6). Frente a ellas, las menos valoradas fueron la capacidad para trabajar en un contexto internacional, la apreciación de la diversidad y multiculturalidad, entendimiento de culturas y costumbres de otros países (p. 30).

Para la realización de este estudio, serán descartadas las competencias menos valoradas con la finalidad de simplificar el cuestionario y adaptarlo a las necesidades particulares de los empresarios y reclutadores. Las competencias descritas en la tabla 1, sintetizan la necesidad de ser gestor de su propio aprendizaje y evolución que permita adecuarse a los cambios y lograr desarrollar las competencias genéricas.

Para Escalona & Loscertales (2009) mencionan que "(...) muchas empresas no solo quieren personas bien preparadas, sino que buscan también el perfil de aquellas que siempre están dispuestas a aprender en el desarrollo de su propio trabajo, o que la movilidad constituye en muchos trabajos un requisito indispensable" (p 31).

Formación de competencias

La formación de competencias es uno de los principales objetivos de una institución educativa, por medio de la simulación de situaciones hipotéticas que permitan al estudiante poner en práctica sus conocimientos a través de actitudes y aptitudes, sin embargo, esta simulación carece de una problemática real y un contexto natural dentro del propio entorno regional, aunque esa formación no solamente compete al sector educativo. Según Tobón (2015), "la formación de competencias no es responsabilidad solamente de las instituciones educativas, sino también de la sociedad, del sector laboral-empresarial, de la familia y de la persona humana" (p. 34).

Para Denyer (2009):

EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS GENÉRICAS EN EL MODELO DUAL DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LÁZARO CÁRDENAS

La competencia es construida por el individuo a partir de su experiencia en la vida profesional o personal (familiar, asociativa, política, etc.). Entonces, ser competente equivale a ser capaz de hacer elecciones, de negociar, de tomar iniciativas, de asumir responsabilidades; en pocas palabras, ser capaz de ir más allá de lo prescrito y hasta de lo prescriptible, es resolver situaciones complejas (p. 16).

Tobón (2015), contempla cinco ejes necesarios para formar personas idóneas, considerando tres de estas para el desarrollo de esta investigación:

1. *Responsabilidad de las instituciones educativas: consiste en implementar procesos pedagógicos y didácticos de calidad, con recursos suficientes, autovaloración continua basada en estándares de calidad y talento humano capacitado para tal propósito (directivos y docentes).*
2. *Responsabilidad del sector laboral-empresarial-económico: consiste en participar activamente en la formación de competencias mediante su integración con el sistema educativo y social.*
3. *Responsabilidad personal: es la formación de las propias competencias desde la autogestión del proyecto ético de vida (p. 35).*

Aprendizaje significativo

Para Vigotsky, 1981; Rogoff, 1993; Bruner, 1997; citado por Tenutto *et al.* (2009):

El aprendizaje es auténtico cuando los alumnos tienen oportunidad de construir activamente sus concepciones sobre la realidad, y se producen en un proceso situado y cultural; la implicación de los alumnos en prácticas con los otros favorece la apropiación de los bienes culturales y simbólicos y la curiosidad, el interés y la comprensión facilitan el aprendizaje (p. 47).

En un estudio realizado por Tenutto *et al.* (2009) afirma respecto a la metodología centrada en el concepto que “concibe la enseñanza en el profesorado como un proceso de comunicación de conocimiento elaborado donde no se emplea la variedad de estrategias que involucran actitudes y habilidades y que promueven el aprendizaje significativo (p. 32).

Para Rojas & Yaneth (2015):

Basado en el constructivismo colectivo, con una formación teórico-práctica la cual permite que el estudiante obtenga los conceptos teóricos (el qué) y la práctica en un escenario real que le permite adquirir competencias laborales (el cómo), a la vez que puede preguntarse por impacto en la sociedad, y su responsabilidad social (para qué) (p. 176).

Evaluación de competencias

La primera definición de evaluación según Borge & García (2006) citando a Tyler (1942) “Evaluar es el proceso que tiene por finalidad valorar en qué medida se han conseguido los objetivos que se habían previsto o, en otros términos, valorar el cambio ocurrido como efecto de la formación” (p.55). Estos autores señalan que “En nuestros días, la evaluación se suele plantear como un proceso íntimamente ligado a la formación, desde el momento inicial de la planificación hasta la comprobación de sus resultados” (p. 55).

“La educación por competencias ha resurgido en todo el mundo con gran fuerza desde finales del siglo pasado” (Moreno, 2012, p. 1), de manera paralela la evaluación se fue integrado al modelo por competencias, desde una perspectiva socio constructivista. Los cambios de un enfoque de evaluación tradicional a un enfoque basado en competencias fueron sustanciales. Los modelos tradicionales de evaluación resaltan la valoración de los conocimientos, en cambio, los modelos por competencias se fundamentan en la articulación de indicadores de desempeño que toman en consideración, no solo los conocimientos sino las habilidades y actitudes. Para Agudín (2005) “ser

EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS GENÉRICAS EN EL MODELO DUAL DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LÁZARO CÁRDENAS

competente o mostrar competencia es algo que implica una convergencia de conocimientos, habilidades y valores y no la suma de es estos.” (p.64). Además, esta misma autora señala que “la evaluación debe ser una experiencia integradora de desarrollo que permita al estudiante ampliar su propio desarrollo”. Este mismo modelo considera la heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación como mecanismos para la evaluación, en este último, la madures alcanzada dentro de la formación dual ayudará a propiciar la metacognición.

Para Valverde, Revuelta, & Fernández (2012). “La evaluación por competencias ofrece nuevas oportunidades a los estudiantes al generar entornos significativos de aprendizaje que acercan sus experiencias académicas al mundo profesional, y donde pueden desarrollar una serie de capacidades integradas y orientadas a la acción” (p. 53).

Fayol (1961) hace alusión a que una empresa mide su rendimiento por la suma de las competencias profesionales con que cuenta el personal, es por este motivo que para una empresa debe ser prioritario medir el rendimiento de sus trabajadores (Bejarano & Olanda, 2018, p.20).

Con relación a la evaluación de las competencias Gil (2007) menciona que:

(...) no se habrá de apoyar exclusivamente en los exámenes y tests psicométricos, característicos del enfoque tradicional, sino que es necesario el recurso a técnicas que toman en consideración las experiencias laborales y los comportamientos exhibidos en el desempeño de un puesto de trabajo (p. 84).

Bajo las experiencias obtenidas y aprendizajes logrados durante el proceso de formación del Modelo Dual, el estudiante puede determinar de manera empírica y reflexiva las capacidades desarrolladas durante su estancia en este programa académico-laboral.

La *autoevaluación* constituye un punto de partida donde el propio estudiante es consciente de sus fortalezas y debilidades, de sus logros y fracasos; pero sobre todo de los aprendizajes obtenidos y requeridos en su quehacer profesional. En este sentido, en un estudio realizado por Tenutto, Brutti & Algora (2009), señala que: “la *reflexión* y *autoevaluación* brindaron importante información para verificar que la reflexión sobre la propia práctica es la base del desarrollo profesional” (p. 95), estos mismos autores argumentan que “Incluir la autoevaluación como objetivo de aprendizaje desde el inicio de la formación permitiría a los alumnos la valoración de su propio aprendizaje y de los factores que en éste intervienen” (p.100).

JUSTIFICACIÓN

El desarrollo de este proyecto se justifica para poder conocer el impacto en el desarrollo de competencias genéricas con la formación bajo el Modelo Dual, y debido a que no se encontraron estudios similares, generar conocimiento que valide la funcionabilidad del Modelo Dual y permita al estudiante, una vez que haya egresado, una adaptación a futuro en la inserción laboral con mayor rapidez: facilitando la transición del egresado a profesionista y aumentando la probabilidad de empleabilidad.

El enfoque de este proyecto es medir el desarrollo de las competencias del Modelo Dual que inició en el año 2017 en el TecNMLC. Para el año 2019, egresará la tercera generación de este Modelo, en este periodo fue la mayor concentración de alumnos, con 44 estudiantes que iniciaron de diferentes ingenierías, puntualizando en la carrera de ingeniería industrial con 22 alumnos, como población de estudio, considerando la primera (1 alumno) y segunda generación (1 alumno) y en la tercera generación (20 alumnos), presentándose una baja de 1 alumno. Esto con la finalidad de usar los resultados, que ayuden a los tomadores de decisiones a generar estrategias que permitan

EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS GENÉRICAS EN EL MODELO DUAL DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LÁZARO CÁRDENAS

aumentar la efectividad del Modelo Dual y ayude a mejorar el desarrollo profesional del estudiante que participe dentro de este modelo.

Para Gómez & Medina (2015):

Una de las limitaciones de la formación tradicional universitaria puede ser evidenciada posterior al egreso de los estudiantes, dando inicio a su vida profesional “en este momento la mayoría no se encuentran preparados para asumir diversas tareas y roles, asimilar y generar nuevos conocimientos, trabajar en equipos y gran parte no poseen las cualidades humanas que deben caracterizar a los profesionales” (p. 4).

Para Villardón (2015) señala que “La adquisición de competencias genéricas caracteriza el modo de actuar de las personas tituladas en su desempeño ciudadano y profesional” (p. 17). Es decir, que el profesionista dentro de un contexto globalizado pueda, no solamente actuar para la resolución de problemas prácticos aislados; sino que también pueda desarrollarse de manera integral y armónica en el contexto donde realiza su quehacer diario; sea capaz de generar su propio conocimiento y actuar de manera ética dentro de la organización donde se desenvuelve. Las universidades, en gran medida, son las responsables de la formación de competencias profesionales, con relación a las competencias genéricas, esta misma autora refiere que las universidades:

(...) esperan que las personas egresadas ejerzan su profesión y las actuaciones propias de la vida social adulta. Trabajar en equipo, comunicarse de manera efectiva con colegas del mismo ámbito profesional o científico, transmitir conocimiento experto a destinatarios no expertos, gestionar información con apoyo de tecnología adecuada, gestionar el propio aprendizaje, entre otras, son ejemplos comunes de competencias genéricas, que académicamente se sintetizan en denominaciones como competencia para aprender, competencia para emprender, trabajo en equipo o comunicación (p. 17).

En la actualidad, el conocimiento se va renovando de una forma vertiginosa, generando que éste se vuelva obsoleto al pasar de los años, las competencias genéricas no se vuelven obsoletas con el paso del tiempo, ya que ayudan al profesionista a ir creando su propio crecimiento profesional a través de la autogestión y el “aprender a aprender”. Esto le permite adaptarse a constantes cambios del entorno laboral-empresarial y poder sobresalir, como profesionista exitoso y que esté a la vanguardia de las necesidades de su propio entorno.

METODOLOGÍA

Tipo de investigación

Esta investigación se identifica de tipo descriptiva y de corte transversal.

Para Hurtado (2010), la investigación descriptiva “el propósito es exponer el evento estudiado, haciendo una enumeración detallada de sus características”, porque es una investigación que tiene el propósito de describir el fenómeno desde una circunstancia tiempo – espacial determinada, y porque enfoca aspectos cuantitativos y categorías bien definidas de la situación observada e investigada. De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2010), la investigación transversal, es la recolección de datos en un solo momento, en un tiempo único, su propósito es describir variables y analizar.

El enfoque a la evaluación de las competencias genéricas de acuerdo con Aguado et al. (2017), en la formación del Modelo Dual.

Variables de estudio

Para efectos de esta investigación se establece como variable dependiente el desarrollo de competencia genérica; y como variable independiente la formación bajo el Modelo Dual.

Delimitación de las variables:

EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS GENÉRICAS EN EL MODELO DUAL DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LÁZARO CÁRDENAS

X_0 : variable independiente = Formación bajo el Modelo Dual

Y_0 : variable dependiente = Desarrollo de la competencia genérica

Población

El objeto de estudio se conforma por las tres primeras generaciones que finalizaron su formación bajo el Modelo Dual, de la carrera de ingeniería industrial del TecNMLC, que comprenden del año 2017 al 2019, con un total de 21 estudiantes: de la primera generación (1 alumno), segunda generación (1 alumno) y en la tercera generación (19 alumnos).

Muestra

Dada la naturaleza de la población de 21 estudiantes, se calcula la muestra por medio de la fórmula para calcular muestras de una población finita:

$$n = \frac{z_{\sigma}^2 * N * p(1 - p)}{e^2(N - 1) + z_{\sigma}^2 * p(1 - p)}$$

N = Población

n = Muestra

z_{σ} =variable tipificada

e^2 = Error de estimación =0.08

p =Proporción de éxito =0.05

Se obtiene una muestra (n) = 19 encuestas, siendo seleccionados en una hoja de Excel con la función "aleatorio.entre".

Métodos, técnicas e instrumentos de la investigación

El método deductivo es aquél que parte los datos generales aceptados como verdaderos, para deducir por medio del razonamiento lógico, varias suposiciones.

Técnica de recolección de la información

Como técnica se eligió la encuesta, por ser un instrumento que sirve como herramienta para conocer la realidad a partir de una muestra.

Instrumentos de recolección de datos

El cuestionario, instrumento seleccionado, es un conjunto de preguntas preparadas cuidadosamente, sobre los hechos y aspectos que interesan en una investigación, para que sea contestado.

Diseño del instrumento

El instrumento (cuestionario) se conformó por 26 preguntas para la evaluación de competencias genéricas: Instrumentales, Interpersonales y sistemáticas del Modelo Dual en escala de Likert de 5 puntos.

Validación del instrumento

Con el programa IBM SPSS® versión, se llevó a cabo el análisis de discriminación de ítems (correlación ítem test corregida, cumpliendo con igual o mayor a 0.30 de cada ítem) la fiabilidad (coeficiente de consistencia interna) y la validez, obteniendo el alfa de Cronbach 0.976 siendo excelente, por lo que no fue necesario hacer ajustes.

**EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS GENÉRICAS EN EL MODELO DUAL
 DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LÁZARO CÁRDENAS**

Procedimiento

Una vez que se elaboró y validó el cuestionario, se aplicó al inicio y final del programa dual a una muestra aleatoria de n=19 estudiantes. Se llevó a cabo una prueba de normalidad de Shapiro-Wilk. Los supuestos 1) muestra, 2) observaciones independientes, 3) muestreo aleatorio, para los datos obtenidos, y se corrobora la normalidad, dado que el valor p=0.06 es mayor al nivel de significancia de 0.05

Procesamiento de datos

Una vez recolectada la información, se integró a una base de datos con el programa IBM SPSS® versión 25, previa codificación de las variables, ordenamiento, clasificación y obtención de resultados.

Análisis de resultados

Posteriormente, se llevó a cabo el análisis de los resultados de las competencias genéricas en dos momentos, “antes” y un “después”, haciendo referencia a los resultados al inicio y final del programa dual.

Posteriormente, se realizó una prueba de Hipótesis, con t de student para validar estadísticamente.

1. **H0:** $\mu \leq 3.02$ No existe un incremento significativo en el desarrollo de las competencias genéricas en los estudiantes que concluyeron su proceso de formación bajo el Modelo Dual.
2. **H1:** $\mu > 3.02$ Existe un incremento significativo en el desarrollo de las competencias genéricas en los estudiantes que concluyeron su proceso de formación bajo el Modelo Dual.
3. Nivel de significancia $\alpha=0.05$
4. Estadístico de prueba $t_{\alpha}=t_{0.05}= 1.720$

Datos:

$\mu=3.02$

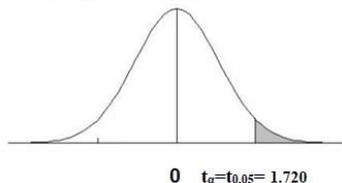
$\sigma=0.3623$

$\bar{x}= 4.37$

$n=19$

$$T_c = \frac{\bar{x}-\mu}{\sigma/\sqrt{n}} = \frac{4.37-3.02}{0.3623/\sqrt{19}} = 70.80$$

5. Zona crítica



Regla de decisión

Si $T_c > t_{\alpha}$, la H_0 se rechaza, de lo contrario se acepta

Si $69.25 > 1.720 \therefore H_0$ se rechaza y se acepta la Hipótesis alterna H_1

6. Conclusión

Se acepta la hipótesis alternativa, esto valida que sí hubo incremento en el desarrollo de las competencias genéricas en los estudiantes que finalizaron su proceso de formación bajo el Modelo Dual.



EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS GENÉRICAS EN EL MODELO DUAL DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LÁZARO CÁRDENAS

RESULTADOS

Con relación a la principal pregunta de investigación: ¿Cuál es el impacto general en el desarrollo de las competencias genéricas de los egresados del programa de formación Dual? Dado que al inicio de la formación dual fue en promedio de 3.02, al final se incrementó a 4.37, se deduce que hay un impacto significativo promedio de 1.35 (45%) en el desarrollo de competencias genéricas de los estudiantes que terminaron su proceso de formación bajo el Modelo Dual, siendo validada con una prueba hipótesis de “t” student.

Las competencias con mayor incremento fueron: la capacidad para comunicarse con expertos de otras áreas (72%), resolución de problemas (64%) y conocimientos básicos de la profesión (62%). Las competencias con menor desarrollo fueron: la capacidad de aprender (33%), compromiso ético (32%) y conocimientos generales (4%).

Los resultados de las competencias con sus respectivos ítems agrupados de cada una, arroja que en promedio las competencias instrumentales 4.37 (54%), las competencias interpersonales 4.16 (46%) y las competencias sistémicas 4.26 (53%).

Algunas de las experiencias e impresiones de los estudiantes que culminaron el programa de formación dual, son las siguientes: “Fortalecí la comunicación, el trabajo en equipo, la toma de decisiones, la responsabilidad y el compromiso en el desarrollo del proyecto”. “Desarrollé habilidades que sirven para adaptarse al ambiente laboral y también mejora el desempeño”. “El aprendizaje que obtuve fue mayor, tanto el conocimiento, como de práctica”. “La pérdida del miedo al incursionar en el ámbito laboral, los conocimientos adquiridos en la carrera no son suficiente y se logran, mediante la investigación”. “En el campo laboral todo es muy diferente y se aprende a poner en práctica todo lo teórico que uno ve”. “Obtuve la capacidad de ser emprendedor, analizar el campo de trabajo y trabajar tanto en equipo como de manera autónoma”. “Mejoré la capacidad de comunicación, cuidado del personal y aprovechar la capacitación que nos ofrecen y las facilidades para aprender por parte del personal de la empresa”.

CONCLUSIONES

Se valida estadísticamente con la prueba de hipótesis, concluyendo el incremento en el desarrollo de las competencias genéricas de los estudiantes del TecNM campus Lázaro Cárdenas al participar en el modelo Dual en la industria ArcelorMittal. Las competencias instrumentales tienen incremento (54%), interpersonales tiene un mayor incremento (46%), sistémicas un incremento (53%). En primer lugar, con mayor desarrollo son las competencias instrumentales, en segundo lugar, las sistémicas y en tercer lugar las interpersonales, teniendo un área de oportunidad para mejorar.

La primera y segunda generación arrojó en promedio de las competencias genéricas, en las instrumentales y sistémicas hubo un incremento de 100%, en las interpersonales no hay incremento.

Actualmente, se está gestionando la participación de los alumnos en el modelo, en otras industrias de la localidad, pero ante la pandemia de Covid-19, se ha detenido el proceso.

BIBLIOGRAFÍA

Aguado, D., González, A., Antúnez, M., & De Dios, T. (2017,). Evaluación de Competencias Transversales en Universitarios. Propiedades Psicométricas

**EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS GENÉRICAS EN EL MODELO DUAL
DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LÁZARO CÁRDENAS**

- Iniciales del Cuestionario de Competencias Transversales. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, pp. 129-152.
- Araya, I. (2008). La formación dual y su fundamentación curricular. *Revista Educación*, 32(1), pp. 45-61. Obtenido de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44032105>
- Argudín, Y. (2005). *Educación basada en competencias: nociones y antecedentes*. Mexico: Trillas.
- Bejarano, B., & Olanda, N. (2018). *Competencias valoradas por los empresarios co-formadores del modelo dual de Uniempresarial para medir el desempeño del cargo asesor empresarial*. Recuperado el 10 de 10 de 2019, de <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/handle/11520/22619>
- Borge, B. R., & García, A. J. (2006). *Evaluación de las competencias en el espacio europeo de educación superior : Una experiencia desde el derecho y la ciencia política*. . España: J.M. BOSCH EDITOR.
- Cantú, J. H. (2011). *Desarrollo de una cultura de calidad*. México, D.F.: McGraw-Hill.
- Carranza, A. G., Gamino, A., & Pulido, R. E. (2016). Modelo de formación dual del Tecnológico Nacional de México. *Revista de Investigación en Educación*, pp. 170-183.
- Denyer, M. (2009). *Las competencias en la educación: un balance*. Ciudad de México: FCE - Fondo de Cultura Económica.
- Escalona, A. I., & Loscertales, B. (2009). *Actividades para la enseñanza y el aprendizaje de competencias genéricas en el marco del espacio europeo de educación superior*. Zaragoza: Prensas de la Universidad de Zaragoza.
- Esquivel, J. Á. (2018). *Informe de Rendición de Cuentas 2018*. Lázaro Cárdenas.
- Gil, F. (2007). La evaluación de competencias laborales. *Educación*, pp. 84.
- Gómez, O., & Santana, D. (2015). Modelo de formación dual para universidades con programas académicos flexibles. *Revista Científica ECOCIENCIA*, pp. 9.
- Gutierrez, P. T., Carreño, M., & Gúzman, V. (2017). Implementación del modelo de educación dual a nivel superior en un Tecnológico. *Revista de Sistemas y Gestión Educativa*, pp. 1-9.

**EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS GENÉRICAS EN EL MODELO DUAL
DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO DE LÁZARO CÁRDENAS**

- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, Pilar. (2010). Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill.
- Hurtado-de Barrera, J. (2010). Guía para la comprensión holística de la ciencia. Caracas, Venezuela: Fundación Sypal. p.
- Moreno O. T. (2012). La evaluación de competencias en educación. *SciELO Analytics*, s/n.
- Pearson, K. (1897). *Mathematical contribution to the theory of evolution – on the form of spurious correlation, which may arise when indices are used in the measurements of organs. Proceedings of the Royal Society of London*, 60.
- Rojas, G., & Yaneth, L. (2015). La formación dual en Colombia. El caso de la Fundación Universitaria de la Cámara de comercio de Bogotá Unipresarial: los desafíos actuales en la percepción de egresados y empresarios. *Revista Científica General José María Córdova*, pp. 145-181.
- Rueda, J. F. (2017). Modelo dual universitario. *Modelo dual universitario*, pp. 1-26.
- TecNM. (Septiembre de 2015). *Modelo de educación dual para nivel licenciatura del Tecnológico Nacional de México*. Obtenido de [cc.itvillahermosa.edu.mx](http://cc.itvillahermosa.edu.mx/archivos/normativos/2015/MODELO_DUAL_2015_TecNM.pdf): http://cc.itvillahermosa.edu.mx/archivos/normativos/2015/MODELO_DUAL_2015_TecNM.pdf
- TecNM. (25 de abril de 2019). *Fortalece campus Lázaro Cárdenas Modelo de Educación Dual*. Obtenido de www.tecnm.mx: <https://www.tecnm.mx/academicas/fortalece-campus-lazaro-cardenas-modelo-de-educacion-dual>
- Tenutto, M., Brutti, C., & Algora, S. (2009). *Planificar, enseñar, aprender y evaluar por competencias : conceptos y propues Planificar, enseñar, aprender y evaluar por competencias : conceptos y propues*. Buenos Aires: Digital & Papel.
- Tobón, S. (2015). *Formación basada en competencias*. Madrid: Ecoe Ediciones.
- Vadori, G., & Bambozzi, E. (2009). *Competencias genéricas: escuelas medias más allá de las disciplinas*. Buenos Aires: Eduvim - Editorial Universitaria Villa María.
- Villardón, L. (2015). *Competencias genéricas en educación superior: metodologías específicas para su desarrollo*. Madrid: Narcea Ediciones.