



**uaim**

**RA XIMHAI**

Volumen 15 Número 5 Edición Especial  
Julio-diciembre 2019  
109-124

**RETOS DEL MODELO DE EDUCACIÓN DUAL EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO  
JOSÉ MARIO MOLINA PASQUEL Y HENRIQUEZ CAMPUS ARANDAS**

**CHALLENGES OF THE DUAL EDUCATION MODEL IN THE INFLUENCE ZONE OF TECHNICAL INSTITUTE  
JOSE MARIO MOLINA PASQUEL Y HENRIQUEZ CAMPUS ARANDAS**

Zenia Isabel **Castro-Borunda**<sup>1</sup>; Fabiola Guadalupe **Arriaga-López**<sup>2</sup>; Norberto **Santiago-Olivares**<sup>2</sup> y María Azucena **Caro-Dueñas**<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Profesora de Tiempo Completo en el Tecnológico Nacional de México/I.T. Mochis boulevard Juan de Dios Bátiz y 20 de noviembre s/n. Código Postal 81200. Los Mochis, Sinaloa, México. Correo electrónico: zenia.castro@gmail.com <sup>2</sup>Profesores en el Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Campus Arandas, Avenida José Guadalupe Tejeda 557, Arandas, Jalisco, México. Correo electrónico: fabiola.arriaga@arandas.tecmm.edu.mx norberto.santiago@arandas.tecmm.edu.mx <sup>3</sup>Profesora de Tiempo Completo en la Universidad Autónoma Intercultural de Sinaloa. Unidad Los Mochis, Fuente de Cristal 2334 entre Coral y Cuarzo, Fracc. Fuentes del Bosque, C.P. 81229. Correo electrónico carozucena@gmail.com

**RESUMEN**

La educación dual es un modelo educativo que consiste en invertir tiempo de formación profesional, no sólo en el aula sino también en la industria por parte de los alumnos, bajo un marco regulado entre la Academia y la Empresa, en ocasiones con apoyo gubernamental. Es un modelo alemán que ha sido importado en Latinoamérica y México en las últimas décadas. El Tecnológico Nacional de México oficializó su programa en 2015 como Modelo de Educación Dual (MEDTecNM®) y entre 2019-2020 comenzarán a egresar las primeras generaciones bajo esta modalidad; dada la cantidad de Institutos Tecnológicos (254 en todo el país), esta vocación regional que contienen y las características empresariales de su área de influencia hace que el Modelo de Educación Dual se vuelva muy particular para cada Instituto Tecnológico: a partir de las características de su zona de influencia, el tipo de empresas y su ubicación, así como la voluntad y el alcance de participación; la capacidad de vinculación del propio Instituto Tecnológico y sus docentes; las carreras que se ofrecen en el Instituto Tecnológico; el tipo de participación gubernamental (si hubiere) y finalmente el contexto y disposición de estudiantes se identifican como los principales factores a considerar en un Programa de Educación Dual para cada Instituto Tecnológico. El objetivo de este proyecto es determinar los elementos de implementación característicos del MEDTecNM®, cuáles resultan difíciles de cumplir, los beneficios aportados a los actores involucrados y finalmente algunas alternativas viables para su ejecución en el entorno de influencia del

Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Campus Arandas en el Estado de Jalisco, México.  
**Palabras clave:** academia, colaboración, empresa, especialidad, MYPYME.

**ABSTRACT**

Dual education is a model that consists in students having professional training time not only in the academy but also in the industry, under a regulated framework between the Academy and the Company, sometimes with government support. It is a German model that has been imported into Latin America and Mexico in recent decades. The Mexican National Technological Institute (Tecnológico Nacional de México) formalized its program in 2015 as a Dual Education Model (MEDTecNM®) and during 2019-2020 the first dual student generations will begin to graduate under this model. Given the number of Technological Institutes (254 throughout the country), their regional vocation that they contain and the business characteristics of their area of influence makes the Dual Education Model become very particular for each Technological Institute. From the characteristics of its area of influence; the type of companies and their location, as well as the willingness and scope of participation; the linking capacity of the Technological Institute itself and its teachers; the careers offered at the Technological Institute; the type of government participation (if any) and finally the context and disposition of students are identified as the main factors to consider in a Dual Education Program for each Technological Institute. The objective of this project is to determine the

MEDTecNM® implementation elements, which are difficult to fulfill, the involved actors benefits and finally some viable alternatives for their execution in the influence environment of the José Mario Molina Pasquel

Technological Institute and Henríquez Campus Arandas in the State of Jalisco, Mexico.

**Key words:** academy, collaboration, enterprise, SMES, specialty.

## INTRODUCCIÓN

El Modelo de Educación Dual de manera general se describe como un modelo educativo que permite una capacitación en dos entornos: academia y empresa; implementa educación no sólo en el aula o instalaciones académicas donde se estudia la teoría y se simulan entornos profesionales, sino también implica experiencia en una empresa o industria donde el estudiante aprende formación práctica; apoyados con un marco regulatorio y ocasionalmente con apoyo gubernamental, este modelo permite una formación más profunda que la academia tradicional y permite que tengan experiencia laboral, aun sin haber egresado o culminado su preparación profesional.

Tomando como base lo indicado en el documento de Modelo de Educación Dual del Tecnológico Nacional de México (TecNM, 2015), este programa promueve la vinculación de la teoría y la práctica, integrando al estudiante a la empresa, organización o dependencia gubernamental para el desarrollo de nuevas competencias profesionales, es decir, este modelo busca una estrategia flexible de acciones, mecanismos y recursos involucrados entre la Institución y el sector empresarial, organizaciones o dependencias gubernamentales, para articular la formación y desarrollo de competencias genéricas y específicas de manera eficaz y eficiente, con la finalidad de lograr una formación integral y experiencia laboral.

Otras connotaciones de dicha estrategia de aprendizaje la define 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, Araya (2008) la considera como una modalidad de formación profesional y por ende educativa, que realiza su proceso de enseñanza–aprendizaje–evaluación en dos lugares distintos, en una institución educativa en donde se realizan actividades teóricas–prácticas y en una empresa, organización o dependencia gubernamental donde ejecutan actividades didáctico–productivas, que se complementan y se alternan.

La formación dual, desde la perspectiva psicopedagógica se basa en los cuatro pilares fundamentales de la educación, descritos por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) como: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir y aprender a ser; partiendo de una concepción en la que se asume que el educando es el protagonista de la educación práctica profesional, formado de manera integral y sustentada en una formación técnico-humanista; a su vez, esta modalidad plantea como elementos fundamentales el aprendizaje significativo, la capacitación en herramientas tecnológicas, actualización de planes de estudio incorporando nuevas tecnologías y colaboración academia-estudiante-empresa; pretendiendo que el estudiante alcance una capacitación similar al desarrollo en un puesto de trabajo, mejorando también sus cualidades humanas, intelectuales, prácticas y actitudinales. Por otro lado, la empresa recibe conocimiento, a partir del aporte del estudiante y la institución educativa actualiza y enriquece su labor académica con base en las necesidades profesionales de la región (Araya, 2008).

## Orígenes de la Educación Dual

Los inicios de la educación dual datan de la Edad Media en Europa, consistiendo en el aprendizaje bajo la supervisión de un maestro; posteriormente fue normado por los gremios de artesanos donde el maestro también era responsable de la educación del joven, la formación del carácter y la enseñanza de un oficio (Mittmann, 2001). En Alemania, la educación dual tradicional se refiere a la formación profesional de los empleados jóvenes al terminar la escuela secundaria, en particular los que no tienen acceso a educación superior; en este modelo, los aprendices en promedio trabajaban cuatro días en la empresa y asistían un día a la escuela vocacional, garantizando experiencia práctica y teórica.

La Universidad de la Educación Cooperativa o El Sistema Institucional de Academia Vocacional (Berufsakademie) se estableció como un nuevo modelo de aprendizaje integrado en el trabajo a nivel terciario, su objetivo era transferir el sistema tradicional alemán de formación profesional dual a la educación superior; en 1972 en conjunto con Bosch, Daimler Benz (hoy Daimler-Chrysler) y Standard Elektrik Lorenz (SEL) se inició una iniciativa para desarrollar un sistema de educación dual para graduados de secundaria y aplicar los principios del sistema dual de formación profesional a los campos de los negocios y la ingeniería a nivel universitario. Este desarrollo fue el resultado de una demanda de habilidades de alto nivel que las universidades de investigación se consideraron incapaces de satisfacer. La sensación en ese momento era que las instituciones terciarias vocacionales existentes como las Universidades de Ciencias Aplicadas no podían garantizar la satisfacción de las necesidades de la industria (Göhringer, 2002).

## Primeras implementaciones en el mundo, Latinoamérica, México y Jalisco

Las primeras vinculaciones para educación dual de manera formal se dieron en Alemania en 1974 en el estado de Baden-Württemberg, uno de los estados económicamente más exitosos; se lanzó un nuevo proyecto y se fundó la nueva Academia Vocacional (Berufsakademie) estatal; se impartieron programas de estudio en Administración de Empresas, Ingeniería y Trabajo Social; estos programas se caracterizaron porque el estudiante era a la vez un empleado, donde se alternaban periodos de 12 semanas entre academia y capacitación en el trabajo (Göhringer, 2002).

Las incursiones de la educación dual en Latinoamérica inician a partir de 1975 en Colombia, con apoyo que el gobierno alemán brindó mediante un proyecto con universidades y cámaras de comercio para formar personas con conocimientos sobre la realidad económica del país (Araya, 2008); posteriormente en Chile continúa con educación técnica con estancias entre escuela y empresa con un programa de dos años y cuyo propósito era preparar a los jóvenes de secundaria para un desempeño laboral.

En Costa Rica, la primera experiencia de educación dual se imparte en el Instituto Nacional de Aprendizaje, con un proyecto de aprendizaje en la modalidad dual; de esta forma el técnico graduado en esas especialidades se gradúa con un valor agregado, la experiencia dual (Araya, 2008); en Costa Rica también se ven inmersos con el modelo dual con éxito en el área de mecánica automotriz (Mittmann, 2001).

En México se inicia con el proyecto de formación de técnicos a nivel medio superior para industrias ubicadas principalmente en Puebla, presentado por Volkswagen (Palos & Herráiz, 2013). 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. En 2009 el Colegio Nacional de Educación Profesional (CONALEP), institución de media superior instauró por medio de un proyecto denominado MechMexDual la formación de especialistas en el área de Mecatrónica (Gamino, Acosta & Pulido, 2016),

posteriormente en el 2013 se crea oficialmente el Modelo Mexicano de Formación Dual (MMFD) aplicando la fase prototipo en la institución de educación media superior CONALEP (Secretaría de Educación Pública, 2014). En Jalisco desde 2014 se inician los proyectos de Educación Dual en media superior (Padilla, 2014) con apoyo de la Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología del Estado de Jalisco, se lleva a cabo el Seminario Internacional de Formación Dual Universitaria, con la finalidad de dar a conocer el modelo y crear alianzas con la industria privada para la implementación de la educación dual.

En 2015 se plantean las posibilidades para educación superior (De Anda, 2015) y establecen las reglas para el Modelo de Educación Dual (MEDTecNM®) en la institución de educación superior Tecnológico Nacional de México (TecNM , 2015). Es básico resaltar la importancia de una institución educativa como el Tecnológico Nacional de México (TecNM), la cual es:

...es un órgano administrativo desconcentrado de la Secretaría de Educación Pública, con autonomía técnica, académica y de gestión, el cual tiene adscrito a 266 institutos (134 Institutos Tecnológicos Descentralizados, 126 Institutos Tecnológicos Federales, cuatro Centros Regionales de Optimización y Desarrollo de Equipo, un Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico y un Centro de Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica) en todo el país (TecNM , 2015).

A partir de 2017 se tienen los primeros datos de la aplicación de este modelo a nivel superior (TecNM - ITJMMPyH, 2017) en los 13 campus pertenecientes al Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez, anteriormente Institutos Tecnológicos Superiores Descentralizados de Jalisco, adscritos al Tecnológico Nacional de México, fusionándose en el año 2016, operando como Campus del ente antes mencionado y posteriormente en 2018 se conforma el Consejo Consultivo Dual del Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez, también conocido con ITJMMPYH o TecMM, conformado por representantes de cada uno de los 13 Campus.

De manera regional, el Campus Arandas (antes Instituto Tecnológico Superior de Arandas) comenzó el análisis del entorno en el año de 2016 e iniciando con los primeros alumnos en modalidad dual a mediados de 2016, enfrentándose a retos importantes, primeramente no se cuenta con ninguna empresa de referencia para la implementación del Modelo de Educación Dual en Educación Superior en su región, las cámaras empresariales no lo conocen, no se cuenta con una cultura de becarios, el apoyo a estudiantes es poco o nulo por parte de las empresas; la región tiene un grado de hermetismo hacia lo foráneo y falta, en general, una cultura profesionista particularmente ingenieril, aunado a que las empresas en su mayoría son catalogadas como micro, pequeña y mediana empresa, generalmente de origen familiar y sin visión profesional.

### **El Modelo de Educación Dual del Tecnológico Nacional de México (MEDTecNM®)**

El objetivo del Modelo de Educación Dual del Tecnológico Nacional de México busca, en su implementación, una estrategia curricular que tiene como propósito contribuir a la formación de profesionistas mediante la adquisición y desarrollo de competencias profesionales en un ambiente de aprendizaje académico-laboral mediante actividades basadas en un plan formativo, desarrollado en coordinación con las empresas, organizaciones o dependencias gubernamentales del entorno, propiciando así la integración estratégica de los estudiantes al sector productivo (TecNM , 2015).

La estancia del Modelo de Educación Dual (MED) se realiza a través de un plan formativo que incluye la Titulación Integral, donde el estudiante pretende alcanzar las competencias necesarias para acreditar una asignatura, pudiendo realizar el programa de educación dual cubriendo varias asignaturas y sus prácticas, espacio curricular de especialidad, residencia profesional o cualquier combinación de todas las anteriores, con una estancia de tiempo recomendada del 20% de horas efectivas del plan de estudio en la empresa, organización o dependencia gubernamental, lo anterior con un programa flexible y planificado de acuerdo a las necesidades del sector productivo, además del complemento de su formación profesional en el Instituto Tecnológico de su adscripción (TecNM , 2015).

Como parte esencial del plan del MED, los actores involucrados son por parte del Instituto Tecnológico, las autoridades académicas y vinculación, profesores/asesores internos; por parte de la empresa, organización o dependencia, considerando las gerencias, administración de capital humano, mentores/asesores externos y como vínculo entre ambos, por considerarse la parte activa o medular, el alumno- estudiante del TecNM.

### **MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

La investigación tiene carácter cualitativo, es decir, que sigue un enfoque de orientación hacia la descripción y el entendimiento, centrada en el estudio y análisis de la implementación del modelo de educación dual en el área de influencia del Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Campus Arandas; se utilizó el método de investigación documental, permitiendo referir y citar investigaciones realizadas por otros autores; considerándola como una estrategia de comprensión y análisis de realidades, en donde los datos son interpretados con base a la realidad y el entorno actual del espacio territorial correspondiente.

El enfoque cualitativo tiene características como exploración de fenómenos en donde los significados se extraen de los datos; el proceso es inductivo y su bondad es la obtención de los datos a profundidad (Hernández, Fernández & Baptista, 2016). En la investigación se utilizó el análisis descriptivo, con una muestra por conveniencia, y variables similares aplicables a las empresas participantes, obteniendo resultados detallados que abonan al cumplimiento del objetivo de investigación.

Se determinó el área de influencia del Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Campus Arandas, posteriormente se realizó una investigación documental para conocer las empresas e instituciones con quien se tiene o ha tenido convenios de colaboración; se utilizó un cuestionario como herramienta de recolección de datos para determinar las variables con las que se tiene que trabajar al implementar el Programa de Educación Dual; la muestra utilizada fue por conveniencia, ya que se aplicó a empresas que cumplieran con los requisitos que el programa estipula.

El objetivo que se persigue es determinar las características de implementación del Modelo de Educación Dual del Tecnológico Nacional de México en el área de influencia del Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Campus Arandas, referenciando los retos a los que se enfrenta el programa para su implementación en las empresas. Considerando lo anterior se establecen los siguientes objetivos específicos, a) Identificar los requerimientos del MEDTecNM® que se logran cumplir y listar las características de los elementos del programa que no se mencionan dicho documento, b) Encontrar las diferencias para adaptar el programa al MEDTecNM® a las micro, pequeña y mediana empresa de la región, y c) mencionar las consideraciones especiales para las micro, pequeña y mediana empresa en referencia a la colaboración de la implementación del modelo mencionado.

Las preguntas de investigación que se pretenden responder son: ¿Es posible aplicar el MEDTecNM® en la región de influencia del ITJMMPYH Campus Arandas? ¿Qué elementos del MEDTecNM® se cumplen? ¿Qué elementos de interacción no considera el MEDTecNM®? ¿Cómo puede una micro, pequeña y mediana empresa empatar con los criterios del MEDTecNM® y alcanzar un Programa Integral de Educación Dual (PIED)?

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Características de las empresas de la región

De acuerdo a la información proporcionada por el Instituto de información estadística y geografía (2018) del estado de Jalisco en el diagnóstico del municipio de Arandas con fecha de marzo 2019, este pertenece a la zona geográfica denominada como Altos Sur, comprendida por los municipios de: Acatic, Arandas, Cañadas de Obregón, Jalostotitlán, Jesús María, Mexxicacán, San Ignacio Cerro Gordo, San Julián, San Miguel el Alto, Tepatitlán de Morelos, Valle de Guadalupe y Yahualica de González Gallo, sumando a los municipios antes mencionados, en los registros de inscripción de la institución se anexan alumnos procedentes de los municipios de Atotonilco el Alto, Ayotlán, Degollado, La Barca y Jamay.

Conforme a la información del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas de INEGI, el municipio de Arandas cuenta con 4,449 unidades económicas al mes de abril 2019 y su distribución por sectores revela un predominio de unidades económicas dedicadas al comercio, siendo estas el 46.26% del total de las empresas en el municipio, 42,28% de servicios, 9.84% industria manufacturera, y el resto lo comprenden las actividades de agricultura, transporte, construcción, entre otras. En lo que respecta a número de empresas Arandas ocupa el lugar 2 a nivel regional y el 12 a nivel estatal, proporcionando un amplio campo de acción para el desarrollo profesional para el Modelo de Educación Dual

### El Modelo de Educación Dual del Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Campus Arandas

Con base a lo estipulado por (Gamino, Acosta & Pulido, 2016), se puede resumir la implementación del Programa Integral de Educación Dual (PIED) conforme el *Cuadro 1*, agregando criterios identificados en el Campus Arandas para la implementación del MEDTecNM®. Iniciando a partir de la publicación del MEDTecNM®, el MED del Campus Arandas comienza labores en 2016, partiendo con un programa piloto con algunos alumnos en estancias en algunas empresas de la región, particularmente una empresa de dulces de leche tipo jamoncillo y una tequilera.

Para 2017, y con base a la experiencia obtenida, se proponen acciones de mejora, realizando un estudio que consistió en exponer el programa de educación dual a empresas representativas de la región, analizando la factibilidad de colaboración con el TecMM campus Arandas mediante un instrumento de recolección de datos con ítems dirigidos a conceptualizar y fortalecer el programa a implementar.

**Cuadro 1. Requisitos del MEDTecNM®**

Bloque	Instrucciones en el MEDTecNM®	Aportaciones en el MED del TecMM Campus Arandas
Análisis del Entorno	Oferta educativa Especialidades Bases de datos de empresas Afinidad con el Instituto	Reuniones informativas con las empresas referentes al Programa de Educación Dual. Grado de vinculación con el Instituto Interés de participación
Elaboración del Proyecto Integral de Educación Dual PIED	Análisis y determinación de competencias profesionales Planificación detallada de actividades, acciones y portafolio de evidencias 1000 horas del estudiante en la empresa que incluye especialidad y residencia profesional	Propuesta de proyectos por parte de las empresas. Periodo de realización del proyecto. Criterios de selección de los participantes del PIED. Personas de contacto Instituto – Empresa para seguimiento institucional. Selección del asesor académico y del mentor empresarial. Plan de capacitación del PIED para el alumno y el asesor académico.
Gestión del convenio	Declaración de responsabilidades, sanciones, beneficios, normatividades, duración, propiedad intelectual, seguros médicos, entre otros.	Declaratoria de actividad académica. Declaratoria de compromiso de no contratar al estudiante con fines de extraerlo antes de terminar sus estudios. Recomendación de apoyo económico al estudiante para facilitar su inserción en la empresa.
Evaluación del proceso de educación dual	Desarrollo y entrega de evidencias	Culminación del proyecto por parte del alumno, los asesores y la empresa mediante formatos correspondientes. Ejecución, Evaluación e Instrumentación del PIED por parte de la empresa y el Instituto.

**Fuente:** Obtenido de (Gamino, Acosta & Pulido, 2016).

Los criterios de selección de las empresas fueron: que cuenten con vinculación presente o pasada con el ITJMMPYH Campus Arandas y mantengan buena percepción de este, de diversos rubros, con ingenieros entre sus empleados y directivos, preferentemente en contacto con alguno de los docentes del ITJMMPYH Campus Arandas y con voluntad de participar en programas con el ITJMMPYH Campus Arandas.

**Cuadro 2. Resultados de encuesta con empresas potencialmente interesadas en Educación Dual**

Pregunta	Parámetros	Número de empresas aplicables
1. Carreras aplicables en la empresa	Ingeniería Ambiental	4
	Ingeniería Electromecánica	6
	Ingeniería en Gestión Empresarial	5
	Ingeniería en Industrias Alimentarias	5
	Ingeniería en Sistemas Computacionales	6
	Ingeniería Industrial	5
	2. Número de profesionistas que trabajan en la empresa	Administración
		Hasta 40: 3
		Hasta 60: 2
Proceso		Hasta 10: 2
		Hasta 20: 4
		Hasta 50: 2
Soporte		Hasta 5: 4
		Hasta 10: 2
		Hasta 20: 2
3. Profesionistas o consultores que trabajen en la empresa y den clases en el ITJMMPYH Campus Arandas		No / Ninguno
	Sí, por proyecto	1
	Sí, tiempo parcial	1
	Sí, tiempo completo	1
4. Programas aceptados para estancias de alumnos	Trabajo regular	8
	Residencias profesionales	8
	Educación Dual	8
	Verano de investigación	1
5. Política de capacitación interna de estudiantes en la empresa	Ninguna	0
	Mínima para el puesto	3
	Moderada para el puesto	3
	Continua para optimizar	2
6. Política de capacitación de la empresa	Ninguna	0
	1-2 veces al año	1
	3-4 veces al año	2
	Más de 4 veces al año	5
7. Política de apoyo a estudiantes	No hay apoyo	4
	Apoyo condicionado	2
	Apoyo establecido	2
8. Interés de participación de la empresa con el ITJMMPYH Campus Arandas	Consultorías o asesorías	2
	Capacitación	6
	Proyectos de investigación	1
	Proyectos colaborativos	2
	Residentes	8
9. Intención de colaboración de la empresa con el ITJMMPYH Campus Arandas	Educación Dual	8
	Ninguna	0
	Poca, Ocasional	1
	Media, Continua	2
10. Percepción del ITJMMPYH Campus Arandas	Alta, Permanente	5
	Mala	0
	Regular	2



11. Percepción de los profesores del ITJMMPYH Campus Arandas	Buena	4
	Excelente	2
	Mala	0
	Regular	2
12. Percepción de los alumnos del ITJMMPYH Campus Arandas	Buena	4
	Excelente	2
	Mala	0
	Regular	2
	Buena	4
	Excelente	2

**Fuente:** Elaboración propia.

Los resultados de la encuesta arrojan los siguientes datos:

- Las empresas seleccionadas requieren ingenieros de las carreras ofertadas en el TecMM Campus Arandas.
- Tienen varios ingenieros tanto en administración, procesos y soporte, algunos de ellos egresados del TecMM Campus Arandas (antes Instituto Tecnológico Superior de Arandas).
- Valoran la capacitación y la aportación de los alumnos en su empresa.
- Mantienen buena imagen del TecMM Campus Arandas y colaboración con el mismo cuando es requerida.

### Requisitos identificados en la normativa del TecNM

Los requisitos de los actores incluidos en el MEDTecNM® pueden identificarse de manera general en el Cuadro 3.

**Cuadro 3. Requisitos de los actores identificados en el MEDTecNM®**

Actores	Requisitos
Academia	Aplica a todos los Institutos Tecnológicos del TecNM, quienes deben cumplir con el MEDTecNM® e implementarlo a partir de la generación que ingresa en 2015-2016.
Asesor académico	Ser profesor del TecNM, con grado de licenciatura y preferentemente posgrado con capacidad de vinculación con la empresa y formar equipo con el mentor para la formación dual del alumno.
Alumno dual	Participar con un mínimo de 1000 horas en la empresa, ser un alumno regular y no adeudar materias, debe llevar un PIED acorde a su carrera y especialidad.
Empresa	Debe emplear profesionistas (ingenieros en nuestro caso) y proporcionar herramientas y ambiente de trabajo acorde a la carrera solicitada.
Mentor (asesor empresarial)	Preferentemente debe contar con grado de licenciatura, ser un especialista en la empresa y conocer los procesos involucrados con el PIED.

**Fuente:** Obtenido de (TecNM , 2015).

### Crterios no identificados en la normativa del TecNM

Entre las discrepancias que se encuentran en el modelo con el entorno laboral se enlistan las siguientes:

- No todos los proyectos de las empresas surgen paralelamente con el inicio de los semestres académicos y pueden requerirse conforme a su planificación anual o bien como reacción a un evento no planificado.
- Los periodos de los proyectos generalmente duran menos de un año. Así mismo las empresas planifican conforme a un calendario fiscal enero-diciembre mientras que las instituciones educativas el calendario es agosto-julio.
- Las necesidades de las empresas son variadas, por lo que es complicado manejar un esquema permanente, haciendo que los proyectos sean diversos y requieran alumnos de diferentes carreras en distintos periodos.
- Los horarios de los proyectos pueden impactar significativamente el horario del alumno en la academia, pudiendo interferir en las actividades académicas programadas.
- Los planes educativos contienen materias diversas en su currículo lo que hace muy poco probable empatarlas totalmente con un proyecto empresarial.
- Por lo general las micro, pequeñas y medianas empresas no tienen personal altamente capacitado, lo que deja un esquema sin la presencia de un mentor capacitado profesionalmente, esto se puede suplir con un mentor externo a la empresa para el proyecto en cuestión.
- Incipiente cultura empresarial, donde los obreros tienen poca o nula capacitación en administración de procesos, así como mandos medios y altos, los cuales tienden a ejercer el poder de manera unilateral, en ocasiones violando procesos y jerarquías con una motivación más emocional que analítica.
- Tienen un bajo nivel de organización en micro, pequeña y mediana empresa, sin organigrama, procesos, descripciones de puesto ni responsabilidades bien definidas.
- Empresas familiares que se dirigen por el empresario fundador quien generalmente tiene poca preparación para dirigir profesionalmente la empresa y muchas veces con poco interés en capacitarse.

### Retos identificados para la implementación del Modelo de Educación Dual en la zona de influencia del TecMM campus Arandas

En base a lo anterior, los retos para la correcta implementación del Modelo de Educación Dual en la zona de influencia del TecMM campus Arandas pueden agruparse por tamaño de empresa, resumiendo como se indica en el *Cuadro 4*.

**Cuadro 4. Retos detectados para la implementación del Modelo de Educación Dual en el área de influencia del Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Campus Arandas**

Empresa	Caracterización General	Caracterización Regional	Retos
Microempresa (0-10 empleados, sector industrial, comercial y de servicios)	Las microempresas son todos aquellos negocios que tienen menos de 10 trabajadores, generan anualmente ventas hasta por 4 millones de pesos y representan el 95 por ciento del total de las	Empresas de carácter familiar, cuya inversión inicial proviene de los ahorros familiares, con ideales sin fundamentos, con nula innovación de productos, carente de un sistema de administración y	Cambio en ideología empresarial. Apertura a agentes externos o no incorporados a la familia.

	empresas y el 40 por ciento del empleo en el país; además, producen el 15 por ciento del Producto Interno Bruto. De acuerdo con el último Censo Económico publicado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), del universo de unidades económicas en México: a) el 95.2% son microempresas, b) generan el 45.6% del empleo, y c) contribuyen con 15% del valor agregado de la economía.	control; la toma de decisiones se realiza con carácter correctivo. Utilizan métodos de trabajo poco organizados, carecen de integración en cadenas de comercialización, sistemas de calidad y nula inversión en formación de capital humano.	Desconfianza en el manejo de recursos e inversión. Resistencia al cambio. Incredulidad de beneficios y de capacidades de los alumnos.
Pequeña empresa (11-50 empleados en sector industrial y de servicios, de 11-30 empleados en el sector comercial)	Las pequeñas empresas son aquellos negocios dedicados al comercio, que tiene entre 11 y 30 trabajadores o generan ventas anuales superiores a los 4 millones y hasta 100 millones de pesos. Son entidades independientes, creadas para ser rentables, cuyo objetivo es dedicarse a la producción, transformación y/o prestación de servicios para satisfacer determinadas necesidades y deseos existentes en la sociedad. Representan más del 3 por ciento del total de las empresas y casi el 15 por ciento del empleo en el país, asimismo producen más del 14 por ciento del Producto Interno Bruto.	Empresas de carácter familiar, inversión familiar o con financiamiento de terceros. Conocimiento suficiente para elaborar sus productos o proporcionar sus servicios. Segmentación de mercado definido, ya que se tiene pleno conocimiento del tipo de clientes a quienes se ofertan los productos o servicios. Con tipo de administración rustica, de carácter correctivo y tributario, control espontáneo- no periódico en sus procesos. Pueden presentar alianzas con otras pequeñas o microempresas, integrando sistemas de calidad acorde a las necesidades de esta, invierte en capital humano externo especializado. Con objetivos a corto plazo.	Poca cultura empresarial. Carencia de objetivos a corto, mediano y largo plazo. Los esfuerzos realizados no están encaminados eficazmente y los recursos se ven disminuidos. Limitada la capacidad competitiva de la empresa.
Mediana empresa (51-250 empleados en el sector industrial, 31-100 en el comercio y 51-100 en el de servicios)	Las medianas empresas son los negocios dedicados al comercio que tiene desde 31 hasta 100 trabajadores, y generan anualmente ventas que van desde los 100 millones y pueden superar hasta 250 millones de pesos.	Empresas familiares con participación externa en algunos casos, con sistema de administración y control predefinidos, invierten en capital humano interno y externo, con objetivos a corto y mediano plazo, establecen alianzas con	Rotación de personal en áreas clave. La jerarquía y procesos no están debidamente establecidos. Los proyectos son creados en base a necesidades imprevistas y pueden

	<p>Son unidades económicas con la oportunidad de desarrollar su competitividad en base a la mejora de su organización y procesos, así como de mejorar sus habilidades empresariales.</p> <p>Entre sus características también posee un nivel de complejidad en materia de coordinación y control e incorpora personas que puedan asumir funciones de coordinación, control y decisión; lo que implica redefinir el punto de equilibrio y aumentar simultáneamente el grado de compromiso de la empresa.</p> <p>Representan casi el 1 por ciento de las empresas del país y casi el 17 por ciento del empleo; además generan más del 22 por ciento del Producto Interno Bruto.</p>	<p>empresas pertenecientes a su cadena de suministros, tienen pleno conocimiento de su sistema productivo y del mercado, con cultura empresarial en formación. Estas empresas presentan características variadas de acuerdo con el número de empleados e inversión.</p>	<p>ocurrir en cualquier periodo.</p> <p>Poca planificación y falta de continuidad en los proyectos.</p> <p>Desconfianza en compartir información sensible.</p> <p>Poca preparación en propiedad intelectual y renuencia a colaborar en este tema.</p>
<p>Gran empresa (250 empleados en adelante en sector industrial, 101 o más en el de comercio y servicios)</p>	<p>Se consideran grandes empresas a aquellos negocios dedicados a los servicios y que tienen desde 101 hasta 251 trabajadores y tienen ventas superiores a los 250 millones de pesos.</p> <p>Una gran empresa tiene entre sus características, sobrepasar una serie de límites ocupacionales o financieros, los cuales, dependen de cada país.</p> <p>Se compone de la economía de escala, la cual consiste en ahorros acumulados por la compra de grandes cantidades de bienes y entre sus ventajas está la facilidad de financiamiento que da mayor garantía a las empresas del pago de sus deudas y sus barreras de</p>	<p>Empresas con capacidad financiera e inversión diversa, visión sistémica de la competitividad, con alianzas estratégicas en diferentes ramos, invierten en formación de capital humano, con sistemas de administración y control definidos, enfocadas a las exigencias del mercado, con estándares de calidad establecidos, con objetivos establecidos a corto-mediano y largo plazo, con cultura empresarial definida acorde a los objetivos establecidos,</p>	<p>Planificación de proyectos en grandes periodos no totalmente alineados al calendario académico.</p> <p>Tiempos de respuesta lentos.</p> <p>Rotación de personal en áreas clave.</p> <p>Desconfianza en compartir información sensible.</p> <p>Poca preparación en propiedad intelectual y renuencia a colaborar en este tema.</p> <p>Alta exigencia de tiempo si los alumnos son eficientes, desviándolos a otras actividades.</p>

---

---

entrada son relativamente escasas debido a la gran cantidad de mano de obra.

---

**Fuente:** Elaboración propia con información de Arriaga, Martínez, Ávalos & Gutiérrez (2018), Fong, Alarcón & Ocampo (2013) y el Instituto de información estadística y geografía (2018).

## CONCLUSIONES

Para una buena implementación del MEDTecNM® dentro de los Institutos Tecnológicos es recomendable mantener una disposición flexible de sus elementos. El análisis del entorno debe tener un fundamento en empresas que tengan profesionistas que puedan fungir como mentores; sin embargo, cabe mencionar que hay micro, pequeñas y medianas empresa que están dispuestas a crecer y la carencia de un mentor empresarial profesionista puede suplirse con los conocimientos de un mentor externo dedicado al proyecto de Educación Dual. Asimismo, es necesario mantener una buena comunicación entre los actores por parte del Instituto Tecnológico, el alumno y la Empresa, así como de manera interna en las áreas de Vinculación, Planeación y Académico dentro de los institutos y también de manera interna dentro de la empresa con los altos mandos y los responsables de los alumnos de Educación Dual.

La empresa debe tener proyectos adecuados que le sirvan no sólo para crecimiento propio y/o resolución de problemas, debe además contribuir a la formación del alumno en conocimientos, en valores y carácter. Estos últimos deben fortalecerse en el entorno práctico; dadas las necesidades económicas de la mayoría de los estudiantes, sería muy recomendable que la empresa considere una beca o apoyo para que mayor cantidad de alumnos puedan participar en proyectos de Educación Dual.

El asesor académico debería ser alguien familiarizado con los procesos de la empresa y del proyecto, debería tener una buena capacidad de comunicación oral y escrita, interpersonal y formar equipos; en el caso del mentor, debería ser alguien con disposición a enseñar los pormenores de las labores empresariales al estudiante de Educación Dual, es recomendable que la Academia de la carrera también se involucre en la valoración de los proyectos, ya que son profesionistas multidisciplinarios que pueden enriquecer el desarrollo del proyecto.

El Programa Integral de Educación Dual (PIED) se compondrá finalmente con el cumplimiento de los requisitos establecidos en el MEDTecNM® (que tienen un grado de flexibilidad) con los criterios que establezcan los departamentos del Instituto Tecnológico y los departamentos de la Empresa. La gestión del convenio recae entonces en los representantes legales de las instituciones; los asesores y mentores deberán llevarlo a cabo debidamente con estrecha vigilancia al alumno de Educación Dual.

Debido a la naturaleza de los proyectos en las empresas es recomendable mantener los criterios abiertos y en el caso de proyectos que requieran periodos más cortos, poder canalizar como un proyecto parcial y abonar a las 1000 horas que solicita el MEDTecNM®.

La selección de los alumnos participantes dependerá principalmente de los requisitos y evaluación de la empresa, es recomendable que se haga la convocatoria y se publique dentro del Instituto Tecnológico para que los alumnos se canalicen directamente a la empresa. Para la entrega de evidencias y evaluación de los proyectos de Educación Dual es recomendable que lo haga una comisión conformada por al menos un integrante de vinculación, planeación y académico dentro de los Institutos Tecnológicos y en el caso de las empresas al menos el responsable de recursos humanos, siendo deseable los jefes de área o responsables de los proyectos.

En cuanto a la educación dual en el ámbito universitario se realizará una investigación para conocer la pertinencia de la educación dual en la Universidad Autónoma Intercultural de Sinaloa, así como la factibilidad de dicho programa y si los resultados fueran positivos se implementarán acciones con políticas, objetivos, estrategias y acciones adecuadas para su atención, dicho punto viene contemplado en las convocatorias del Programa de fortalecimiento a la excelencia educativa 2020-2021 (2019), considerando que actualmente (2019) en dicha universidad a nivel licenciatura no se cuenta con dicho programa. También se realizará una encuesta a empresas potencialmente interesadas en la educación dual en Los Mochis, Sinaloa.

#### LITERATURA CITADA

- Araya, I. (2008). La formación dual y su fundamentación curricular. *Revista Educación*, 32(1), 45-61. Recuperado el 11 de Julio de 2019, de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/view/523/551>
- Arriaga, F.G.; Martínez, E.; Ávalos, D. & Gutiérrez, A. M. (Julio - Diciembre de 2018). La gestión administrativa en las microempresas de Arandas, Jalisco, México. *Ra Ximhai*, Volumen 14(Número 3), 15-26. Obtenido de <http://www.raximhai.com.mx/Portal/index.php/ejemplares/7-ejemplares/61-vol-14-num-3>
- Calva, M. (23 de Junio de 2017). *Educación dual*. Obtenido de <https://prezi.com/z0sv-q3qafqo/educacion-dual/>
- De Anda, G. (24 de Abril de 2015). *Nuevas tendencias para el desarrollo profesional, una óptica del Tecnológico Nacional de México*. Recuperado el Junio de 2019, de <http://www.conaci.org.mx/NuevastendenciasparaelDesarrolloProfesional.pdf>
- Fong, C., Alarcón, M., & Ocampo, L. (2013). La micro, pequeña y mediana empresa local: evolución, estructura y retos. En M. Ballescá, *Desarrollo económico de Jalisco. Retrospectiva y retos* (págs. 319-348). Guadalajara, Jalisco, México: Secretaría de Promoción Económico. Gobierno de Jalisco. Recuperado el Junio de 2019, de [https://www.academia.edu/12167125/La\\_micro\\_pequeña\\_y\\_mediana\\_empresa\\_local\\_evolución\\_estructura\\_y\\_retos\\_estratégicos](https://www.academia.edu/12167125/La_micro_pequeña_y_mediana_empresa_local_evolución_estructura_y_retos_estratégicos)
- Gamino, A.; Acosta, M.G. & Pulido, R. (Enero-Abril de 2016). Modelo de formación dual del Tecnológico. *Revista de Investigación en Educación*, 2(14), 170-183. Recuperado el Octubre de 2019, de <http://reined.webs.uvigo.es/index.php/reined/article/view/212/222>
- Göhringer, A. (02 de Mayo de 2002). *University of Cooperative Education – Karlsruhe: The Dual System of Higher Education in Germany*. Recuperado el Agosto de 2019, de [https://www.ijwil.org/files/APJCE\\_03\\_2\\_53\\_58.pdf](https://www.ijwil.org/files/APJCE_03_2_53_58.pdf)
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2016). *Metodología de la investigación* (Sexta edición ed.). México: McGraw-Hill. Recuperado el 28 de Julio de 2019
- Instituto de información estadística y geografía. (Mayo de 2018). *Arandas. Diagnóstico del Municipio*. Recuperado el 25 de Agosto de 2019, de <https://iieg.gob.mx/contenido/Municipios/Arandas.pdf>
- Mittmann, F. (2001). *Educación dual en Costa Rica: proyecto piloto mecánica automotriz Colegio Vocacional Monseñor Sanabria 1996-1999*. (I. I. agricultura, Editor) Recuperado el 15 de Julio de 2019, de <http://opac.bibliotecaorton.catie.ac.cr/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=464174>
- Padilla, R. (14 de Agosto de 2014). *La modalidad dual en la formación de profesionales*. Recuperado el 16 de Febrero de 2019, de [http://www.gaceta.udg.mx/G\\_notas1.php?id=16131](http://www.gaceta.udg.mx/G_notas1.php?id=16131)

- Palos, E., & Herráiz, M. (Septiembre-Diciembre de 2013). El sistema de educación dual: nuevas avenidas en la cooperación bilateral entre Alemania y México. *Revista mexicana de política exterior*(99), 97-115. Recuperado el 15 de Julio de 2019, de <https://biblat.unam.mx/es/revista/revista-mexicana-de-politica-exterior/articulo/el-sistema-de-educacion-dual-nuevas-avenidas-en-la-cooperacion-bilateral-entre-alemania-y-mexico>
- Programa de fortalecimiento a la excelencia educativa 2020-2021. (2019). *Guía para la formulación de la planeación estratégica académica y de la gestión institucional 2020-2021 para IES de Menor Tamaño*. Ciudad de México: Secretaría de Educación Pública.
- Secretaría de Educación Pública. (21 de Abril de 2014). *Modelo Mexicano de Formación Dual*. Recuperado el 15 de Febrero de 2019, de <https://www.gob.mx/sep/acciones-y-programas/modelo-mexicano-de-formacion-dual>
- TecNM . (12 de Septiembre de 2015). *Modelo de Educación Dual para nivel licenciatura del Tecnológico Nacional de México ® (MEDTecNM)*. Recuperado el Septiembre de 2019, de [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 - ITJMMPyH. (2017). *Educación dual*. Recuperado el 18 de Febrero de 2019, de <http://vinculacion.tecmm.edu.mx/formacion-dual/>
- Ugalde, M. E.; Vargas, M. & Fonseca, J. H. (2018). La formación dual desde la perspectiva del estudiante I ciclo 2015. *Revista Internacional de Administración de Oficinas y Educación Comercial, Volumen 3*(Número 2), 1-16. doi:<http://dx.doi.org/10.15359/respaldo.3-1.1>

## AGRADECIMIENTOS

Agradecimiento al Tecnológico Nacional de México TecNM, Universidad Autónoma Intercultural de Sinaloa, Instituto Tecnológico de Los Mochis e Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Campus Arandas, por proporcionar el apoyo y recursos para la elaboración de la investigación.

## SÍNTESIS CURRICULAR

### Zenia Isabel Castro Borunda

Profesora de Tiempo Completo Titular “C” en el Tecnológico Nacional de México TecNM - Instituto Tecnológico de Los Mochis en el Departamento de Ciencias Económico-Administrativas, con Reconocimiento de Perfil PRODEP, estudios de Doctorado en Ciencias Administrativas, Maestría en Ciencias, Licenciatura en Administración de Empresas, Asesora y Jurado de eventos de innovación y emprendedurismo a nivel nacional, regional y local, colaboradora del MOOC “Investigación. Descubriendo Hechos y Principios” en MéxicoX-Televisión Educativa, dirigido y realizado investigaciones, elaborado y publicado artículos en revistas indexadas y capítulo de libros, impartido conferencias y cursos en universidades y empresas. Miembro de la Red Internacional América Latina, África, Europa, Caribe (Red ALEC) y de la Red Mexicana de Investigadores en Estudios Organizacionales (REMINEO). Correo electrónico: zenia.castro@gmail.com

### Fabiola Guadalupe Arriaga López

Maestra en Materia Fiscal por la Universidad del Valle De Atemajac y Licenciada en Contaduría Pública por la Universidad de Guadalajara. Profesor-investigador en el Instituto José Mario Molina Pasquel y Henríquez Campus Arandas, asesora y jurado de eventos de innovación y emprendimiento a nivel regional y local. Vocal del Comité de Investigación en el Instituto José Mario Molina Pasquel y Henríquez Campus Arandas, colaborador de la línea de investigación registrada en el Tecnológico Nacional de México “Planeación

empresarial, calidad y competitividad” con clave LGAC-2017-SMAR-IGEM-23. Asesor proyectos de residencia profesional y tesis en las áreas de ingeniería y administración, ha dirigido y realizado investigaciones, elaborado y publicado artículos en revistas indexadas, impartido conferencias y cursos en universidades y empresas. Correo electrónico: [fabiola.arriaga@arandas.tecmm.edu.mx](mailto:fabiola.arriaga@arandas.tecmm.edu.mx), y [faymi@hotmail.com](mailto:faymi@hotmail.com)

### **Norberto Santiago Olivares**

Ingeniero Químico Industrial por la Universidad Autónoma de Nayarit. Profesor asociado “B” en el Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Campus Arandas. Vocal del Comité de Investigación del Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Henríquez Unidad Académica Arandas. Con participación en la línea de investigación “Ingeniería ecológica, ambiental y ciencias” con clave LGAC-2017-SMAR-IAMB-06. Director de tesis y proyectos de residencia profesional en las áreas de ingeniería, ha dirigido y realizado investigaciones, elaborado y publicado artículos en revistas indexadas. Profesor de Ciencias Básicas en el nivel medio superior, en el CONALEP, Plantel Arandas. Correo electrónico: [norberto.santiago@arandas.tecmm.edu.mx](mailto:norberto.santiago@arandas.tecmm.edu.mx) y [nosaol@hotmail.com](mailto:nosaol@hotmail.com).

### **María azucena caro dueñas**

Licenciada en Derecho por la Universidad Autónoma de Sinaloa, Maestra en Educación Social por la UAIM. Con estudios de maestría en Derecho Constitucional y Amparo, Doctorante en Educación para la Diversidad Cultural. Directora Editorial, y Profesora Tiempo Completo Titular “C” de la Universidad Autónoma Intercultural de Sinaloa. Las materias que imparte son Derecho Constitucional I y II, y Derechos Humanos. Es miembro honorífico de la Comisión de Legislación, la Comisión de fusión e incorporación, y presidente de Comisión de Elecciones del H. Consejo Universitario en la misma institución. Es Profesora con perfil deseable PRODEP ante la SEP, Integrante del Cuerpo académico Diversidad Cultural y Educación, y Miembro de la Red Internacional América Latina, África, Europa, y Caribe “Territorios, poblaciones vulnerables y políticas públicas” (ALEC). También es miembro fundador del Colegio de Abogados de los Mochis, “Dr. Diego Valadés A.C.” Sus temas de investigación son: Diversidad Cultural, Educación superior, racismo y derechos humanos. Ha realizado estancias académicas en la Universidad Veracruzana, y en la Western New Mexico University. Tiene publicaciones relacionadas con la educación y ha dirigido tesis relacionadas a los derechos humanos y de los pueblos indígenas. Fue la primer Abogada General de la Universidad Autónoma Indígena de México (Hoy UAIS), y fue parte del proyecto de creación de esta institución. Correo electrónico: [caroazucena@gmail.com](mailto:caroazucena@gmail.com)