

*Asesorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.  
José María Pino Suárez 460-2 esq a Lerdo de Tejada, Toluca, Estado de México. 7223898475*

RFC: ATI120618V12

**Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.**

<http://www.dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/>

**Año: VII Número: 1 Artículo no.:56 Período: 1 de septiembre al 31 de diciembre, 2019.**

**TÍTULO:** El sistema de educación dual en México: caso Universidad Politécnica del Valle de Toluca.

**AUTORES:**

1. Dra. Silvia Cristina Manzur Quiroga.
2. Dr. Miguel Martínez López.
3. Dr. Agustín Cortés Rebolledo.

**RESUMEN:** El presente artículo es resultado de un estudio sobre el sistema dual de formación profesional. En él, se estudia la evolución de la educación en México hasta llegar a la implementación del modelo dual alemán en nuestro país. Además, se analiza la problemática que tienen las empresas durante el reclutamiento, debido a que los aspirantes no desarrollan las competencias necesarias durante su formación para ser buenos candidatos a los puestos de trabajo. También se presentan las ventajas del sistema de educación dual frente al modelo “tradicional” , su implementación en México y las estadísticas del modelo dual aplicado en la Universidad Politécnica del Valle de Toluca con una análisis por carrera y sector productivo.

**PALABRAS CLAVES:** Sistema dual, formación profesional, Universidad Politécnica del Valle de Toluca.

**TITLE:** The dual education system in Mexico: case of the Polytechnic University of the Toluca Valley.

**AUTHORS:**

1. Dra. Silvia Cristina Manzur Quiroga.
2. Dr. Miguel Martínez López.
3. Dr. Agustín Cortés Rebolledo.

**ABSTRACT:** This article is the result of a study on the dual system of vocational training. In it, the evolution of education in Mexico is studied until reaching the implementation of the German dual model in our country. In addition, the problem that companies have during recruitment is analyzed, because applicants do not develop the necessary skills during their training to be good candidates for jobs. The advantages of the dual education system are also presented compared to the “traditional” model, its implementation in Mexico and the statistics of the dual model applied at the Toluca Valley Polytechnic University with an analysis by career and productive sector.

**KEY WORDS:** Dual System, vocational training, Toluca Valley Polytechnic University.

**INTRODUCCIÓN.****Evolución de la educación en México.**

En el México prehispánico, las escuelas-templos tenían la tarea de transmitir conocimientos religiosos y militares bajo una rígida disciplina. Las escuelas-templos se dividían de acuerdo a la clase social; Calmécac para los hijos de los nobles y Telpochalli para los hijos de los plebeyos. Los primeros trabajaban en el servicio eclesiástico y los segundos aprendían el oficio de sus padres.

Durante la colonia, la educación jugó un papel determinante para la consolidación ideológica y religiosa del dominio español. Sin embargo, esta preocupación por la formación de los indígenas fue claramente desplazada por la atención casi exclusiva para los criollos.

Durante el México independiente la educación tuvo avances importantes principalmente en la educación primaria, pero las diferencias entre liberales y conservadores, además de los conflictos con otros países y la influencia de la iglesia sobre el estado, frenaron el avance en los niveles siguientes.

Durante el porfiriato se diseñó un sistema nacional de educación, por lo que se fundaron diversas escuelas normales que se sumaron a las ya existentes en diferentes estados.

La llegada de Justo Sierra Méndez al sistema educativo trajo consigo avances significativos en los diferentes niveles. Durante este periodo se creó la Secretaría de Instrucción Pública y la fundación de la Universidad Nacional en 1910.

Como era de esperarse, la educación tuvo escasos avances durante la revolución mexicana, pero una vez concluido el conflicto, el Congreso Constituyente de 1917 plasmó en la constitución el carácter laico, obligatorio y gratuito de la educación básica. En esta etapa la Universidad Nacional de México era la única institución que agrupaba diversas escuelas y colegios de nivel superior. Es importante resaltar que entre 1915 y 1940 se fundaron cinco escuelas técnicas superiores, alrededor de 30 escuelas técnicas industriales y, quizá uno de los sucesos más importantes de la educación superior en México, la Universidad Nacional obtuvo su autonomía. Además, se fundó el Instituto Politécnico Nacional (IPN) y diversos centros tecnológicos superiores.

Para el periodo comprendido entre 1940 y 1980, la capacidad del sistema educativo de todos los niveles se incrementó considerablemente debido a la urbanización, nuevos patrones de consumo, el crecimiento de las diferentes industrias y, obviamente, por el gran incremento de la población. Por otro lado, la tasa de crecimiento de la educación superior en la década de los 80 y principio de los 90 fue mínima. Para el periodo 1980-1985, el crecimiento anual promedio fue de 5.7 % y de 1986-1990 disminuyó aún más (aproximadamente 2.2%) (Álvarez, 1994).

En 2016-2017, la cifra de estudiantes del nivel superior aumentó hasta cerca de 4.4 millones de estudiantes de los cuales 3.8 millones se encuentran en programas presenciales y 0.6 millones en programas a distancia o en línea en más de 7 mil escuelas y casi 38 mil programas (Secretaría de Educación Pública [SEP], 2017).

### **Educación Superior en México.**

En la actualidad, la educación superior en México está creciendo por lo que se espera que alrededor de 34 millones de mexicanos tengan un título de educación superior. Es bien sabido que en países como el nuestro, poseer un título universitario mejora el acceso a los puestos de trabajo; no obstante, en las últimas dos décadas los egresados enfrentan dificultades para ingresar al mercado laboral debido al uso ineficiente de sus competencias lo cual los lleva a desempeñarse en la informalidad. Además, no es posible englobar las condiciones de la educación superior en el país en un sólo resultado ya que estos son muy complejos porque dependen de muchas variables como es el género, edad, campos del conocimiento, etc.

Pese al incremento en el número de personas con título de educación superior, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), sitúa a México en la posición más baja entre los países miembros (proporción de adultos con títulos universitarios), apenas 17 %, frente al promedio que es de 37 % (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OECD], 2018).

Como ya se mencionó anteriormente, el sistema educativo mexicano es muy complejo porque depende de diversos factores, pero existe una problemática en común que afecta a los 13 subsistemas de educación superior existentes, y es que aproximadamente la mitad de las empresas afirman que los aspirantes a plazas de trabajo no cuentan con las competencias adecuadas para sus sectores por lo que sugieren que los planes de estudio y metodologías se deben alinear con las necesidades cambiantes

del sistema productivo (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OECD], 2018).

Es importante señalar que en México no existen datos representativos para poder evaluar la calidad de los egresados. Lo anterior ha dificultado el incremento de la calidad de la educación superior pese a que ha sido una prioridad en los últimos sexenios.

Otros de los problemas que limita la calidad del sistema de educación superior es que los docentes carecen de estudios de posgrado, no cuentan con experiencia laboral, carecen de formación en métodos de enseñanza y que menos de la mitad de los alumnos están inscritos en programas acreditados externamente. Además, existe una marcada separación entre universidades y el sector productivo, por lo que los egresados no satisfacen las necesidades de las empresas.

Pese a que existen instituciones tecnológicas que tratan de vincular el aprendizaje en las aulas con el sector laboral, los resultados indican que los aspirantes siguen careciendo de competencias para cumplir con los requerimientos de los diferentes sectores (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OECD], 2019).

Por otro lado, la productividad de las pequeñas y medianas empresas son especialmente bajas debido a la baja productividad de los trabajadores. Lo anterior está directamente relacionado con los problemas de la educación superior del país. Las estadísticas de la OCDE indican que México se encuentra entre los países más bajos en logros educativos, existiendo una especial preocupación en la calidad de los egresados. Además, el Programa Internacional para la Evaluación de Alumnos (prueba PISA) sitúa a nuestro país entre los peores de los países miembros de la OCDE (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OECD], 2018).

**Egresados de educación superior en el mercado laboral.**

Según estudios de la OCDE, sólo el 80% de los egresados de educación superior obtienen un empleo, por lo que el 20% restante se encuentran desempleados o en la informalidad. Los egresados provienen de dos principales campos: a) 35 % de administración de empresas y derecho y b) 21% ingenierías. Este mismo estudio indica que los empleados con títulos universitarios ganan hasta 78% más en comparación con aquellos que sólo cuentan con estudios de nivel medio superior.

Para el año 2017, más del 55% de los recién egresados trabajaban para las micro y pequeñas empresas, 19% para medianas y sólo el 16% para las grandes firmas.

Debido a lo anterior, diversas instituciones de educación superior han decidido incrementar las horas de prácticas de sus estudiantes en empresas y, en algunos casos, establecer un sistema dual en sus planes de estudio (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OECD], 2018).

**Educación dual.**

De manera general, podemos definir a la Educación Dual (ED en lo sucesivo) como un sistema de profesionalización que desarrolla competencias genéricas y específicas mediante una relación de intercambio y cooperación mutua entre las instituciones de educación superior y los diversos sectores productivos. En estos procesos, las instituciones de educación superior tienen la tarea de transmitir el conocimiento y la empresa de aplicarlo, propiciando un aprendizaje reflexivo y significativo. Lo anterior facilita la transición al mercado laboral de los egresados ya que, debido a su formación dual, desarrollaron “empleabilidad” (conjunto de aptitudes y actitudes que permiten a una persona conseguir y conservar un empleo). Por otro lado, las empresas reclutan talento y forman profesionales con perfiles específicos (Gessler & Peters, 2017; Araya, 2008; Kozak, 2016).

Las raíces de la formación dual, según Mittmann, (2001), 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. El aprendiz no recibía ningún tipo de salario, pero se le brindaba alojamiento, alimentación y ropa, cuando terminaba el aprendizaje se convertía en oficial y recibía el salario correspondiente. Tünnermann (1997), también atribuye el aprendizaje de los oficios en esa misma época al relacionar la *universitas* a los gremios, corporaciones o fraternidades integradas por personas dedicadas a una misma tarea, entre quienes se distinguían los maestros (*magisteri*) de los aprendices (*discipuli*). Esas dos propuestas podrían dar indicios sobre el origen de sistematizar el aprendizaje de oficios y saberes. Tal como lo indica Neave (2001), a partir de esa época se fortalece la estructura del sistema.

Según Rolf (1997), la formación dual recibió su nombre actual a raíz de la definición aplicada por la Comisión Alemana de Educación y Cultura en 1964, a partir del Dictamen Pericial sobre la Formación Profesional y la Educación Escolar, y de las escuelas de perfeccionamiento profesional en el transcurso del siglo XIX, que se consideran antecesoras de los actuales centros de enseñanza.

El sistema dual alemán está administrado por el Instituto Federal de Educación y Formación Profesional, que actúa como órgano de Consejo del Ministerio de Educación y Ciencia. Se trata de un organismo público cuyo consejo incluye a representantes de todos los estados alemanes, de los sindicatos y de los empresarios.

Según Caillods (2019), la *gesamtschule* o escuela polivalente se introdujo en los setentas en forma experimental con fines de desarrollar programas teóricos y prácticos en alternancia por medio del involucramiento de empresas en la formación. Esa cualificación profesional es reconocida en el mercado de trabajo. Para 1998, el 50% de los estudiantes de 18 años estudiaba en el sistema dual, el

19%, en escuelas profesionales a tiempo completo y el 31% en escuelas generales gymnasium o gesamtschule (Caillods, 2019).

El procedimiento para financiar la formación profesional en Alemania, según Oviedo y Vargas (2003), es por medio de convenios de cooperación entre los sectores empresariales y el Estado, de esta manera se avanza en la preparación de mano de obra calificada. Indican también que el tema del sistema dual promovido en Alemania se extiende hacia toda la Unión Europea por medio de la Organización Mundial del Comercio.

La Unión Europea ha establecido que la ED es la modalidad óptima para la formación profesional. Países como Alemania, Suiza, Austria y Dinamarca han establecido sistemas de educación dual en sus diferentes instituciones de educación superior. En un sistema de ED, el proceso formativo es vinculado a la acción, a la experiencia y al contexto profesional.

De los sistemas de ED ya mencionados, el sistema alemán (implementado después de la segunda guerra mundial y que fue pilar de la reconstrucción en la posguerra) ha sobresalido debido a los beneficios que brinda, por ejemplo, bajas tasas de desempleo, mayor cantidad de egresados que se incorporan a los diferentes sectores productivos y por la mejora de las competencias profesionales de la fuerza de trabajo. Es importante mencionar que el éxito de este sistema dual se debe, como ya se mencionó anteriormente, a la gran cantidad de recursos que el estado y las empresas destinan a estos programas, ya que durante el periodo de práctica el aprendiz recibe un sueldo que es costado por la empresa donde trabaja tres o cuatro días por semana. También es común que el costo de la formación inicial sea absorbido por el estado mediante una institución pública.

Aunque este sistema pudiera parecer costoso para las empresas y para el estado, estos lo consideran una inversión a futuro en la formación y capacitación de su propia fuerza laboral calificada, ya que cada alumno es formado con base en las necesidades prácticas de cada sector productivo (Palos, 2013; Damlund, 2010; Marhuenda-Fluixá, 2017).

Además, el sistema alemán, por ser un modelo enfocado a la industria más que a los servicios, es aplicable a las grandes y medianas empresas (Morales, 2014; Echeverría, 2016).

Se estima que en la actualidad el 60% de los jóvenes alemanes reciben formación dual y más de 45 mil empresas ofrecen plazas para este modelo (cerca del 21% del total). Existen hasta ahora 320 profesiones registradas en todo el país en cerca de 260 campos de las diferentes industrias. Es importante resaltar que por cada estudiante se invierten aproximadamente 15 mil euros al año. Por otro lado, la cámara de comercio e industria tienen un papel determinante ya que definen perfiles, modelos, contenidos de capacitación del modelo dual y también participan en la elaboración de planes de estudio por lo que son estos quienes establecen los estándares y certifican a los “formadores” de las empresas participantes.

El modelo alemán, con sus respectivas variaciones, se ha implementado en diversos países adecuándose al modelo de formación profesional, políticas de los estados, características económicas y sociales de cada país (Euler, 2013; Alemán, 2015).

### **Educación dual en México.**

Una de las fortalezas de México es contar con una gran fuerza de trabajo joven, sin embargo, el 80% de los empleadores en el país han expresado que tiene dificultades para cubrir sus vacantes. Los principales problemas a la hora de contratar nuevos trabajadores son la falta de experiencia de los candidatos, falta de capacitación técnica y falta de competencias profesionales.

Además de los problemas ya mencionados, los empresarios y los resultados de los Exámenes Generales para el Egreso de Licenciatura (EGEL) coinciden en que la gran mayoría de los egresados tienen un conocimiento disciplinar específico insuficiente, algo que también es reconocido por los propios candidatos a plazas laborales. De hecho, para el periodo comprendido entre 2005 y 2016, más de la mitad de los estudiantes que presentaron el examen EGEL no alcanzaron la nota mínima

aprobatoria y que sólo el 8% logró un resultado sobresaliente (Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OECD], 2018).

Debido a la anterior, se han buscado diferentes estrategias para resolver los problemas mencionados. Una opción es la implementación de la ED en México: Ya que La formación dual, desde el punto de vista del currículo como tecnología, según Castillo (2003), involucra la búsqueda y el uso de los medios para conocer y aprender, especialmente en la actividad propia del mundo laboral, por la capacidad de trasladar a la práctica el acervo teórico y el cultivo de una actitud científica, de habilidades tecnológicas y técnicas relacionadas con un oficio, una profesión o una especialidad que se denomina actividad didáctica-productiva, base de esta modalidad educativa o el aprender a hacer. La formación dual en México está relacionada con empresas automotrices, químicas, eléctricas y electrónicas, de alto nivel tecnológico. La mayoría de las empresas que se comprometen con ella son alemanas. La procedencia alemana, según Labarca (1998), es reconocida por las empresas; incluso algunas de ellas, como Siemens, enfatizan ese aspecto considerándolo parte de la cultura de la empresa.

Se reconoce como el primer proyecto de formación dual en México (diseñado a imagen y semejanza del sistema alemán) al implementado por la empresa VolksWagen en 1993 para sus plantas ubicadas en Puebla, el cual estaba orientado a profesionales del nivel medio superior.

El modelo de ED alemán (con varias modificaciones) comenzó a implementarse en México en el 2013 buscando fortalecer la “educación para el trabajo” desarrollando programas flexibles con salidas intermedias como son las carreras técnicas. Con la implementación de estos programas se busca favorecer la vinculación entre la enseñanza en las aulas y la practica en el sector productivo.

El Modelo Mexicano de Formación Dual (MMFD en lo sucesivo) plantea la formación del alumno en la empresa y escuela para los estudiantes de bachillerato tecnológico y profesional técnico o profesional técnico bachiller. Se establece que los alumnos del tercer semestre se incorporen a una

empresa durante un mínimo de 1 y 2 años, de acuerdo con el tipo de carrera. Con lo anterior se espera que los conocimientos teóricos adquiridos en el aula se complementen con la práctica desarrollada en la empresa. Esto se ejecuta con un equipo técnico-pedagógico: un tutor en la escuela (docente) que da seguimiento de manera permanente y un instructor en la empresa que apoya el proceso de enseñanza-aprendizaje.

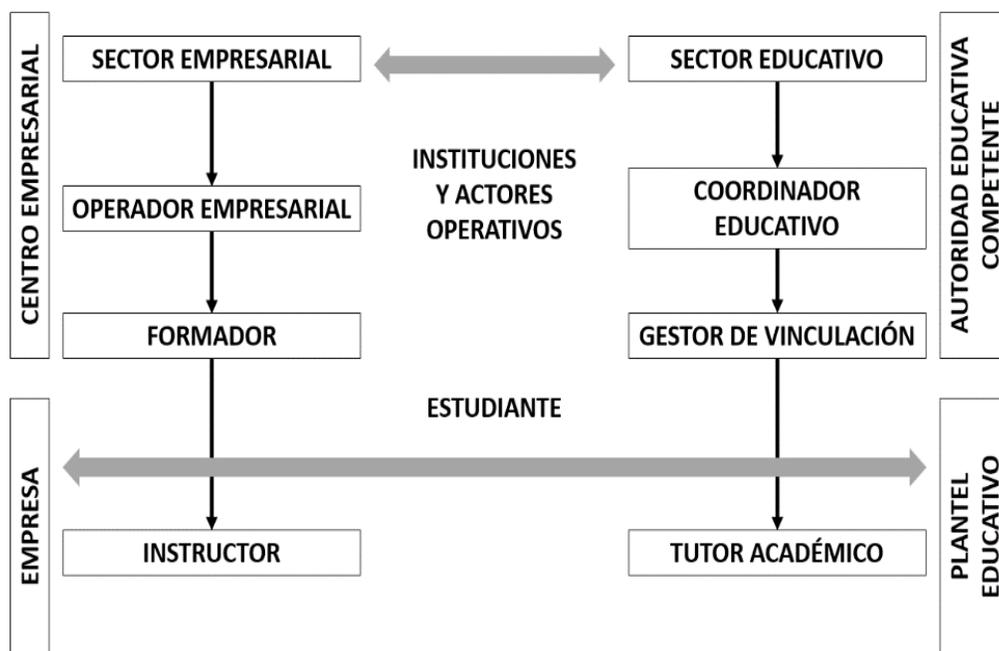


Figura 1. Instancias y actores participantes de la formación dual.

Los alumnos inscritos en el MMFD deben cumplir con un plan de rotación, pasando por todos los departamentos vinculados al plan curricular de la carrera que cursan. Una vez concluida la formación, se le expide al estudiante un certificado con el cual tiene derecho a presentar las pruebas correspondientes para obtener una certificación del sector productivo.

Para la exitosa aplicación de la formación dual, la SEP (Subsecretaría de Educación Media Superior [SEMS], 2019). estableció 10 puntos esenciales en los cuales se debe basar el MMED, estos son (textual):

1. “La elaboración de estándares bajo un consenso entre sector productivo y educativo”.
2. “La participación activa del sector productivo a través de organismos u asociaciones empresariales quienes actúan como una unidad de operación (operadores) brindando asesoramiento y acompañamiento profesionalizado, seguimiento y respaldo a las empresas que participan en la formación dual”.
3. “Formación integral del estudiante, en las empresas y dentro de la institución educativa”.
4. “Dos modalidades de formación: la primera con un mínimo de dos años de formación en la empresa y la segunda con un mínimo un año de formación en la empresa a partir de tercer semestre”.
5. “La empresa elabora un plan de rotación de puestos de aprendizaje, que estructura la aplicación de contenidos de aprendizaje en secuencias y tiempos determinados dentro de la empresa”.
6. “Los alumnos elaboran reportes semanales que reflejan el aprendizaje adquirido”.
7. “La calificación del personal responsable de los procesos de aprendizaje en la empresa y en la institución educativa”.
8. “Para lograr una exitosa aplicación de los programas de formación dual en las empresas se deben considerar, y en su caso adecuar, los lugares de trabajo en la empresa para que sean efectivas estaciones de aprendizaje en el marco del plan de rotación”.
9. “El modelo también contempla esquemas adicionales de formación para complementar puestos de aprendizaje tales como instituciones educativas, centros supra-empresariales o alianzas entre empresas formadoras”.

10. “Al final de la realización del programa de formación dual el estudiante adquiere el certificado académico correspondiente, pero también tiene derecho a un proceso de evaluación final en el que se evalúan sus competencias para obtener una certificación de competencia laboral en el marco del CONOCER”.

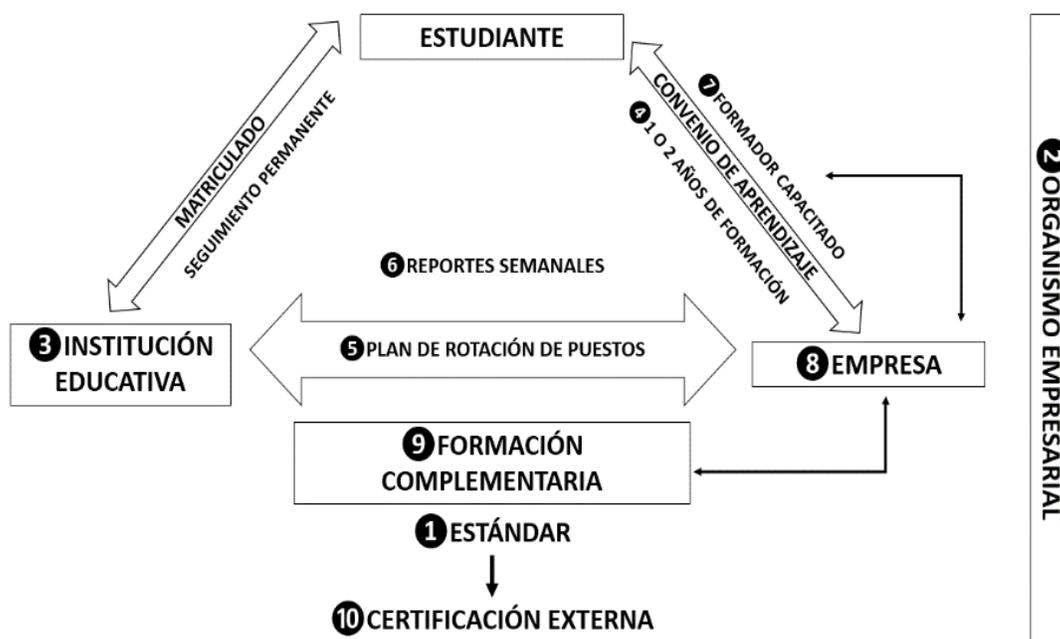


Figura 2. Modelo Mexicano de Formación Dual (MMFD).

Actualmente se estima que durante el ciclo escolar 2017-2018, el programa de formación dual se implementó en 184 planteles, beneficiando a más de 3 mil estudiantes y a más de 600 empresas, es decir, el programa ha crecido más del 200% en planteles, más de 230% en alumnos y más de 220% en empresas vinculadas a este programa, respecto al año 2013 (año de su creación).

El MMED establece que la implementación de este sistema trae consigo diferentes beneficios para los estudiantes, planes educativos y empresas:

Tabla 1. Beneficios del MMED.

ESTUDIANTES	PLANTELES EDUCATIVOS	EMPRESAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de competencias.</li> <li>• Certificación externa de competencias laborales.</li> <li>• Vinculación directa con el sector productivo.</li> <li>• Apoyo económico a través de becas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Altas tasas de empleabilidad de los egresados.</li> <li>• Actualización de los planes de estudio.</li> <li>• Menor deserción escolar en comparación con el sistema tradicional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo sistemático de personal.</li> <li>• Jóvenes profesionales con el perfil exacto requerido por la empresa.</li> <li>• Contar con personal capacitado de acuerdo con las necesidades de la empresa.</li> <li>• Facilita el reclutamiento de personal.</li> <li>• Disminuye la rotación de personal.</li> <li>• Incrementa la productividad y mejora la calidad de los productos.</li> <li>• Mejora de los procesos.</li> </ul>

La implementación del MMED ha sido apoyado por empresas alemanas y por la embajada de Alemania en México.

Desde principios del 2009, el Instituto Federal de Educación y Formación Profesional (BBIB) y el Colegio Nacional de Educación Profesional (CONALEP) trabajan de manera conjunta en la estandarización, reglamentación y formación de “formadores”, pero fue hasta 2013 cuando la cámara Mexicano-Alemana de Comercio e Industria (CAMEXA) lanzaron el proyecto piloto de formación dual. En este proyecto se contemplaron carreras como máquinas y herramientas, mecatrónica, administración, informática, electrónica industrial y hospitalidad turística.

La Confederación Patronal de la República Mexicana (COPARMEX) también se ha sumado a la promoción de este modelo en todo el país. Estas tres instituciones coinciden en que las altas competencias técnicas que se transmiten durante la formación dual son un potenciador de crecimiento y desarrollo, no sólo en países industrializados, también en países en vías de desarrollo o emergentes, además de ser un garante para disminuir el desempleo juvenil (Embajada de Alemania, 2019).

El 12 de junio de 2018, la Secretaría de Educación Pública (SEP) y el Consejo Coordinador Empresarial (CEE) firmaron un convenio para ampliar al nivel superior el Modelo de Educación Dual, que permite a estudiantes formarse en empresas.

Participarán en el modelo 117 universidades tecnológicas, 62 universidades politécnicas, 38 institutos tecnológicos y 30 universidades públicas estatales.

La educación dual se concreta en esa relación aprendizaje teórico en el aula alternado con el aprendizaje en la práctica en un puesto de trabajo.

Para que esta relación, se pueda presentar de forma normal y coordinada, dentro del modelo existen cuatro actores operativos que interactúan entre sí, teniendo como finalidad atender las necesidades formativas de los educandos.

Los participantes se agrupan según la institución de su filiación, a saber:

Por la Institución educativa:

**Gestor de vinculación:** Es el responsable de las áreas de la formación técnica en el plantel educativo, quien valida los puestos de aprendizaje y es el vínculo con el sector empresarial.

**Tutor:** Es un docente del plantel educativo, que da seguimiento del aprendizaje del estudiante en la empresa y verifica el avance con relación al plan curricular.

Por parte de la unidad económica productiva:

**Operador:** Es el intermediario capacitado en el proceso de formación DUAL, así como en la definición de los puestos de aprendizaje y el plan de rotación; es el vínculo con el plantel educativo.

**Instructor:** Es un trabajador de la empresa capacitado y certificado, que define los puestos de aprendizaje, apoya y da seguimiento a la formación validando el avance del educando aprendiz.

Estos actores, deben garantizar dentro de sus funciones que:

- La participación del sector productivo en la formación profesional técnica.
- Vinculación estrecha escuela/empresa.
- La oferta de formación esté en función de la demanda.
- El estudiante es durante toda su formación estudiante aprendiz y responsable de funciones.

- Transferencia del aprendizaje escolar a los lugares de aplicación, mediante plan de rotación de los puestos de aprendizaje.
- El estudiante aprendiz se ubica en un puesto de trabajo dentro de la empresa.
- El desarrollo de las competencias profesionales se lleva a cabo en los puestos de aprendizaje (80%) y la formación teórica (20%) en la escuela.
- La empresa se responsabiliza cumplir con el programa de profesionalización y se apoya en la institución educativa.
- Los estudiantes aprendices se forman de acuerdo con el perfil completo que exige la progresión (competencias genéricas, disciplinares y profesionales).
- Hacer un seguimiento interno y supervisión externa.

### **Convenios educativos.**

La relación entre la empresa y el plantel se formaliza a través de un convenio de colaboración.

La relación con el estudiante la mano se formalizará con a través de un convenio de aprendizaje, y mandó con el plantel educativo, la empresa y el estudiante (en caso de ser menor, el Padre de familia o tutor), donde se establecerán las responsabilidades de los actores y se indicará que no existe una relación laboral alguna entre la empresa y el estudiante.

Los estudiantes se encontrarán matriculados en el plantel educativo durante todo el proceso de la formación Dual en la empresa, por lo que cuentan con los seguros facultativo y de accidentes personales escolar, que los respaldan contra cualquier eventualidad.

### **Educación dual: caso Universidad Politécnica del Valle de Toluca.**

La Universidad Politécnica del Valle de Toluca (UPVT en lo sucesivo), ofrece seis ingenierías (informática, industrial, mecánica automotriz, mecatrónica, energía y biotecnología), una licenciatura

(negocios internacionales) y una maestría (administración). Actualmente la UPVT cuenta con más de 4 mil alumnos en las diferentes carreras.

El modelo de enseñanza en comento inició dentro de la universidad, en el año de 2012 con únicamente 5 estudiantes, comportándose incrementalmente como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 2. Estudiantes y empresas participantes en el modelo dual de la UPVT.

	<b>No EMPRESAS</b>	<b>No ESTUDIANTES</b>
<b>2011</b>	0	0
<b>2012</b>	5	13
<b>2013</b>	13	30
<b>2014</b>	25	36
<b>2015</b>	33	41
<b>2016</b>	37	59
<b>2017</b>	45	67

Para el periodo septiembre-diciembre 2018, la UPVT junto con 12 empresas forman a 55 estudiantes matriculados en el modelo dual en las ingenierías: industrial, mecánica automotriz, informática, biotecnología y la licenciatura en negocios internacionales.

Las instituciones son: Cosmetic Colors S.A. de C.V. Grupo Interconsult, Fábrica de Galletas la Moderna, Parker Hanninfin, Gestamp S.A. de C.V., Industrias San Bernardino, KHS México, Proquipa S.A. Soporte Técnico en Esterilización, Simón Eléctrica S.A., Biostronycs, Fluid + Power Solutions.

El resultado palpable de la interacción entre los actores es que una media del 80% de los discentes formados en este modelo se integran a laborar en las instituciones que los acogen, incluso antes de terminar la licenciatura, lo que representa una ventaja competitiva para los jóvenes, en comparación con los egresados del sistema presencial tradicional.

Las cifras del sistema de formación dual de la UPVT para el año 2019 se presentan a continuación.

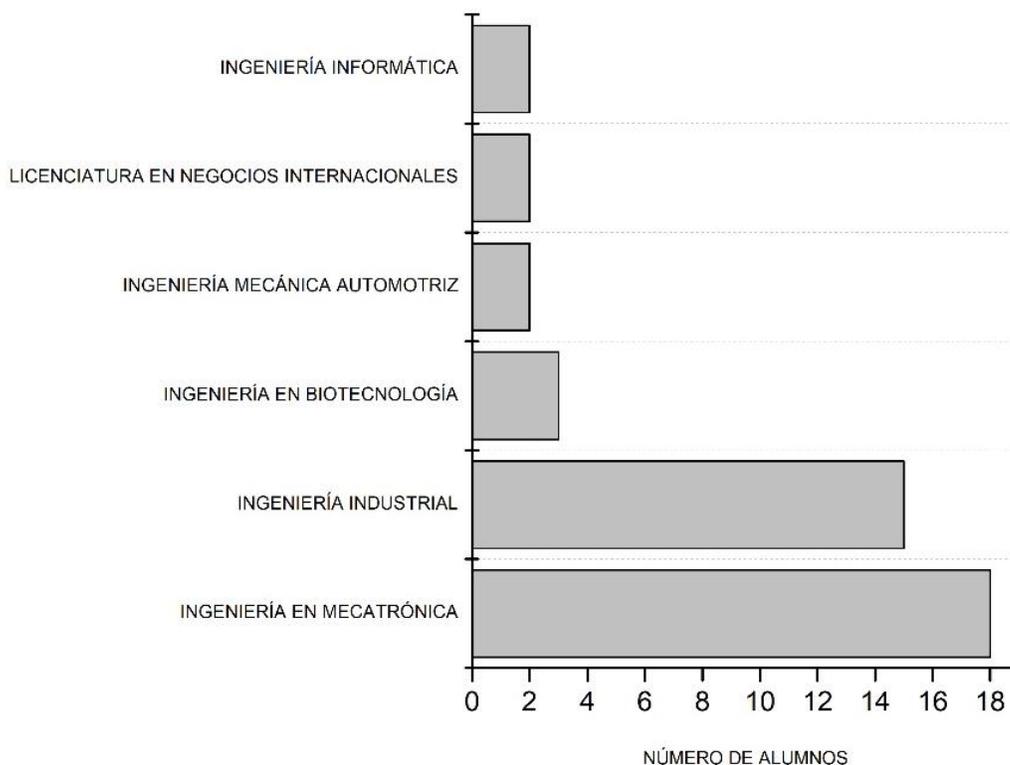


Figura 3. Alumnos inscritos en el sistema de educación dual en la UPVT.

La Figura 3 muestra el total de alumnos inscritos en el sistema dual en la UPVT. Se observa que la carrera con más alumnos en este sistema es Ingeniería en Mecatrónica con un total de 18 alumnos inscritos, que representa el 42% del total, seguida de Ingeniería Industrial (35%). Por otro lado, las carreras con menos estudiantes son Ingeniería Informática, Mecánica Automotriz y Licenciatura en Negocios Internacionales, con sólo 2 alumnos por carrera.

Respecto al número de estudiantes por género inscritos en el sistema dual, se tiene (Figura 4) que sólo el 11% son mujeres (5) y el 89% son hombres (36).

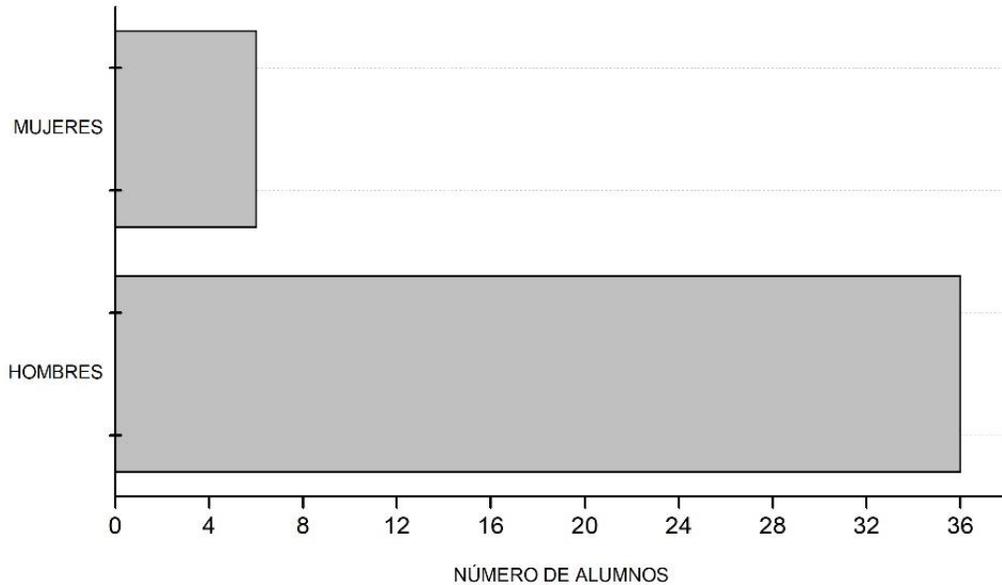


Figura 4. Alumnos por género inscritos en el sistema dual de la UPVT.

En la Figura 5 se presentan el número de alumnos por sector inscritos en el sistema dual. Se observa que los educandos son vinculados con mayor frecuencia a industrias del sector cosmético (35%), seguido de la industria del plástico y manufactura con 23 y 14% respectivamente, mientras que, en el sector eléctrico y farmacéutico, sólo un alumno por sector es vinculado.

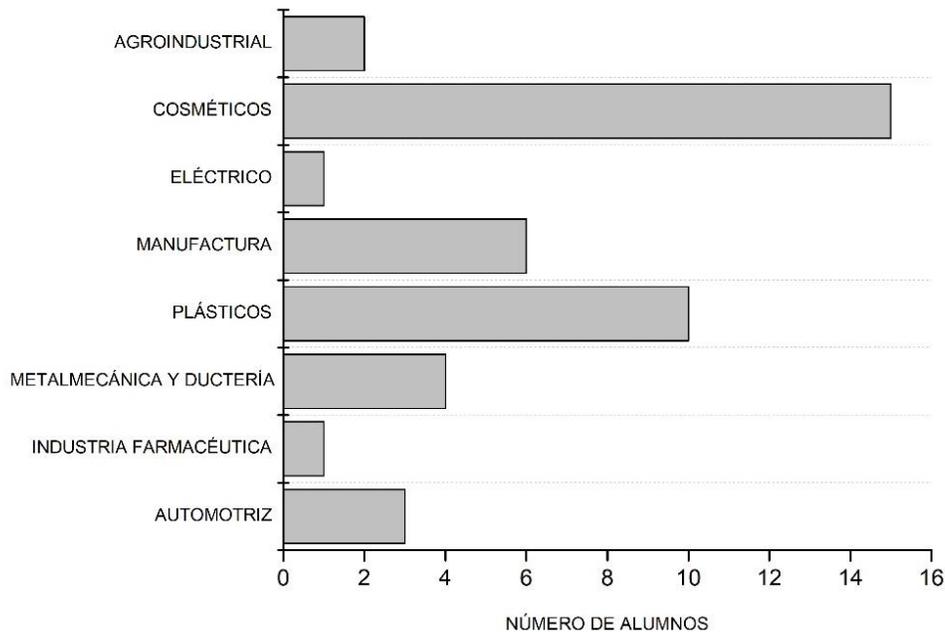


Figura 5. Alumnos por sector inscritos en el sistema dual de la UPVT.

Es importante señalar que hasta ahora no hay alumnos de Ingeniería en Energía en el sistema dual.

La educación dual en México se encuentra en sus primeras etapas de implementación, por lo que aún no existe una base de datos a nivel nacional que permita un análisis del estado actual del modelo en nuestro país. Respecto a la UPVT, sólo el 0.01% del total de los estudiantes están inscritos en este sistema. Se espera que esta cifra se incremente en los próximos años debido a las demandas del mercado y al impulso que diversas instituciones le están dando a este modelo.

El éxito del modelo alemán de educación dual se debe a lo riguroso y estricto de sus procesos, tanto del docente que da seguimiento en la institución educativa como del “formador” en la empresa, además de la gran cantidad de recursos que se destina por alumno a cada año. Debido a lo anterior, el éxito del modelo dual implementado en la UPVT depende principalmente de que se tenga control y se cumplan de manera estricta las normas del programa, puesto que si no se tiene la supervisión adecuada no es posible garantizar la calidad de la formación impartida por la universidad y por la empresa. También es importante que la universidad cuente con rigurosos procesos de evaluación de los estudiantes y, quizá el elemento más importante, que los tutores en la empresa reciban la capacitación necesaria que exige el sistema (deben superar una prueba de capacitación profesional y pedagógica).

## **CONCLUSIONES.**

México se encuentra en un proceso de transformación profunda hacia una economía moderna y abierta. Lo anterior ha llevado a que las empresas instaladas en nuestro país busquen personal calificado y especializado en sus distintas áreas. Desafortunadamente, nuestro modelo de educación superior “tradicional” no ha recibido la actualización necesaria para la formación de alumnos con las competencias que el mercado laboral requiere.

A pesar de que las instituciones han hecho adecuaciones a sus planes de estudio para mejorar la calidad de la formación de sus estudiantes (como incrementar las horas de prácticas en la industria), las empresas coinciden en que los alumnos egresados no cuentan con la especialización y competencias necesarias que el mercado laboral demanda. Esto ha impulsado la implementación del modelo de educación dual en México esperando que este responda adecuadamente a las exigencias del entorno económico y con ello facilitar la incorporación de los estudiantes al mercado laboral. Lo anterior está basado en que este sistema proporciona al alumno capacitación realmente profesional, porque no sólo une las competencias profesionales con capacidades básicas de índole personal y social (como autonomía individual y toma de decisiones), sino que también sirve como enlace a la formación impartida en el mundo empresarial, además de apoyar a una mejor adaptación a los cambios tecnológicos que se presentan en el mundo laboral.

Un punto que podría significar una ventaja significativa en la aplicación del modelo dual en nuestro país es que las instituciones de educación superior no requieren hacer grandes inversiones en recursos tecnológicos para la formación profesional de los alumnos debido a que esta inversión la hace la empresa o, en ocasiones, ya cuenta con los equipos, lo que hace aún más rentable la aplicación del MMED.

Ya se han enlistado las ventajas del modelo de formación dual, pero es importante recalcar que el éxito o fracaso en la implementación de este sistema en la UPVT y en todo México depende de la coordinación entre las instituciones y las empresas, además de qué tan rigurosa y estricta sea la formación de los estudiantes tanto en las industrias como en las aulas y, no menos importante, los procesos de estandarización que se lleven a cabo y la cualificación que posean los tutores en las empresas. Por otro lado, se debe generar una base de datos con toda la estadística necesaria para poder establecer metas a corto, mediano y largo plazo. Además de esto, los datos servirán para llevar a cabo una evaluación periódica por cada institución.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Alemán Falcón, J.A. (2015). El sistema dual de formación profesional alemán: escuela y empresa. *Educação e Pesquisa*, 41 (2), 495-511. Doi <http://dx.doi.org/10.1590/s1517-97022015021532>
2. Álvarez Mendiola, G. (1994). 2. Evolución del sistema educativo mexicano. México: Sistema educativo Nacional de México: 1994. Organización de Estados Iberoamericanos. Recuperado de <https://www.oei.es/historico/quipu/mexico/>
3. Araya Muñoz, A. (2008). La Formación Dual y su fundamentación curricular. *Educación*, 32 (1) 45-61. Recuperado de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/view/523>
4. Caillods, F. (2019) Las reformas de la educación secundaria en países de Europa. Recuperado de: [https://www.researchgate.net/publication/267254689\\_Las\\_reformas\\_de\\_la\\_educacion\\_secundaria\\_en\\_paises\\_de\\_Europa](https://www.researchgate.net/publication/267254689_Las_reformas_de_la_educacion_secundaria_en_paises_de_Europa)
5. Castillo, L. (2003). Enfoques o concepciones curriculares. Instituto Profesional de Providencia. Escuela de Educación. Educación Básica. [Resumen] (s.p.). Santiago, Chile. Extraído de <http://www.asesoriaspedagogicas.cl/ipp/clase.curriculum.doc>
6. Delors, J. (1996). La Educación.
7. Con d de dual: investigación sobre la implantación del sistema dual en la formación profesional. *Educar*, 53 (2), 285-307. Recuperado de [https://ddd.uab.cat/pub/educar/educar\\_a2017v53n2/educar\\_a2017v53n2p285.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/educar/educar_a2017v53n2/educar_a2017v53n2p285.pdf)
8. Damlund Koudahl, P. (2010). Vocational education and training: dual education and economic crises. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 9, 1900-1905. Doi <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.12.421>

9. Echeverría, Samanes, B. (2016). Transferencia del sistema de FP Dual a España. Revista de investigación educativa, 34 (2), 295-314. Doi <https://doi.org/10.6018/rie.34.2.249341>
10. Embajada de Alemania (2019). La iniciativa alemana de Formación dual en México. Recuperado de <https://mexiko.diplo.de/blob/875018/d3801d26df8bb017bb778b35b3abcc3a/flyer-formaci%25C3%25B3n-dual-data.pdf>
11. Euler, D. (2013). El sistema dual en Alemania: ¿Es posible transferir el modelo al extranjero? Fundación Bertelsmann. Recuperado de: [https://www.fundacionbertelsmann.org/fileadmin/files/Fundacion/Publicaciones/72.\\_130610\\_El\\_sistema\\_dual\\_en\\_Alemania\\_1\\_.pdf](https://www.fundacionbertelsmann.org/fileadmin/files/Fundacion/Publicaciones/72._130610_El_sistema_dual_en_Alemania_1_.pdf)
12. Gessler, M. y Peters, S. (2017). Implementation of Dual Training Programmes through the Development of Boundary Objects: A Case Study. Educar, 53 (2), 309-331. Doi 10.5565/rev/educar.862
13. Kozak, S. (2016). Multidisciplinary Approach and Dual Education in Control Engineering for Mechatronics. IFAC-Papers On Line, 49 (6), 52-56. Doi <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2016.07.152>
14. Labarca, G. (1998). Formación para el trabajo en industrias mexicanas (Documento desarrollado en el marco del Proyecto “Políticas y estrategias para mejorar la calidad, eficiencia y relevancia del entrenamiento y de la educación técnica y profesional en América Latina y el Caribe”). Santiago de Chile: CEPAL-GTZ. Recuperado de: [http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/dbase/ret/ges\\_for/xii\\_index.htm](http://www.cinterfor.org.uy/public/spanish/region/ampro/cinterfor/dbase/ret/ges_for/xii_index.htm)
15. Mittmann, F. (2001). Educación dual en Costa Rica: proyecto piloto mecánica automotriz del Colegio Vocacional Monseñor Sanabria 1996-1999. San José, Costa Rica: Instituto Nacional de Aprendizaje.

16. Morales Ramirez, M.A. (2014). Sistema de aprendizaje dual: ¿una respuesta A la empleabilidad de los jóvenes. Revista latinoamericana de Derecho Social, (19), 87-110. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=429640274004>
17. Marhuenda-Fluixá, F., Chisvert-Tarazona, M-J., Palomares-Montero, D. y Vila, J. (2017)
18. Neave, G. (2001). Educación Superior: Historia y Política. Estudios comparativos sobre la universidad contemporánea. Barcelona. España: Editorial Gedisa.
19. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OECD. (2018). Education at a Glance 2018: OECD Indicators. Recuperado de: [https://www.oecd-ilibrary.org/education/education-at-a-glance-2018\\_eag-2018-en](https://www.oecd-ilibrary.org/education/education-at-a-glance-2018_eag-2018-en)
20. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OECD. (2019). The Future of Higher Education in Mexico: Promoting Quality and Equity. Recuperado de <https://www.oecd.org/mexico/the-future-of-mexican-higher-education-9789264309371-en.htm>
21. Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, OECD. (2019). Higher Education in Mexico: Labour Market Relevance and Outcomes, Higher Education. Recuperado de <http://www.oecd.org/fr/publications/higher-education-in-mexico-9789264309432-en.htm>
22. Oviedo, J. y Vargas, T. (2003). Relación Laboral y Formación Dual: Una Perspectiva del Derecho Comparado. Tesis de licenciatura para la obtención del título de Licenciado en Derecho. TBG 22291. Facultad de Derecho. Universidad de Costa Rica.
23. Palos Soto, E. y Marc Herraiz, E. (2013). El sistema de educación dual: nuevas avenidas en la cooperación bilateral entre Alemania y México. Revista Mexicana de política exterior, (3), 97-115. Recuperado 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>

24. Rolf, A. (1997). Preguntas y Respuestas Relacionadas al Sistema de Formación Profesional Alemán. Alemania Federal, Joachim Munich: Editado por Ministerio Federal de Educación, Ciencia, Investigación y Tecnología.
25. Secretaría de Educación Pública, SEP. (2017). Sistema Educativo de los Estados Unidos Mexicanos: Principales Cifras 2016-2017. Recuperado de: [https://www.planeacion.sep.gob.mx/Doc/estadistica\\_e\\_indicadores/principales\\_cifras/principales\\_cifras\\_2016\\_2017\\_bolsillo.pdf](https://www.planeacion.sep.gob.mx/Doc/estadistica_e_indicadores/principales_cifras/principales_cifras_2016_2017_bolsillo.pdf)
26. Subsecretaría de Educación Media Superior, SEMS. (2019). Elementos del Modelo Mexicano de Formación Dual. Recuperado de [http://www.sems.gob.mx/es\\_mx/sems/elementos\\_mmfd](http://www.sems.gob.mx/es_mx/sems/elementos_mmfd)
27. Tünnermann, C. (1997). La educación para el siglo XXI. Caracas, Venezuela: UNESCO.

#### **DATOS DE LOS AUTORES.**

1. Silvia Cristina Manzur Quiroga. Doctora en Educación, Rectora de la Universidad Politécnica del Valle de Toluca, Almoloya de Juárez, Estado de México. México.
2. Miguel Martínez López. Doctor en Ciencias Ambientales. Universidad Politécnica del Valle de Toluca, Almoloya de Juárez, Estado de México. México.
3. Agustín Cortés Rebolledo. Doctor en Ciencias de la Educación. Universidad Politécnica del Valle de Toluca, Almoloya de Juárez, Estado de México. México.

**RECIBIDO:** 2 de agosto del 2019.

**APROBADO:** 13 de agosto del 2019.