

**FORMATO 2**

**FONDO DE APOYO A LA CALIDAD DE LAS UNIVERSIDADES TECNOLÓGICAS  
(INCLUYE EQUIPAMIENTO, LABORATORIOS Y TALLERES)**

<b>Datos Generales del Proyecto (Sin estimación de cuartillas)</b>	
<b>Título del proyecto:</b>	Consolidar la competitividad tecnológico-educativa en el área de automatización y control, base de la competencia específica de la Ingeniería en Mecatrónica
<b>Responsable del proyecto:</b>	Mtro. Aldrin Trejo Montufar
<b>Costo del proyecto:</b>	\$1,290,100.00
<b>Tipo de proyecto:</b>	Fortalecimiento de la infraestructura de los laboratorios del Programa Educativo de Ingeniería en Mecatrónica y adquisición de acervo bibliográfico.
<b>Duración del proyecto:</b>	ocho meses (mayo – diciembre 2012)

<b>Programas Educativos de TSU</b>						
No.	Programas de TSU	Fecha de creación	1) CIEES 2) COPAES 3) Ambos	Vigencia	Programas de Continuidad	
					Nombre del programa	Fecha de creación
1	Mecatrónica	24-06-1998	3	2012	Mecatrónica	09-2009

<b>Indicadores</b>				
Indicador / Año	2009	2010	2011	2012 (Proyección)
Matrícula en PE de Ingeniería	34	64	91	120
Egresados de Ingeniería	-	-	31	31
Total de PTC	4	5	5	6
% de PTC con postgrado	50%	60%	60%	67%
% de PTC capacitados en Competencias Profesionales	50%	60%	80%	84%
No. de espacios educativos	25	50	75	100
% Capacidad instalada <small>(matrícula a septiembre de 2011/espacios educativos)*100</small>	136%	128%	121%	120%

Matrícula calculada por año <i>Elaborar pronóstico total anual</i>	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Observaciones
Crecimiento de matrícula prevista del programa educativo TSU	86	99	150	172	180	159	167	175	184	-----
Crecimiento de matrícula prevista del programa educativo de nivel 5A			34	64	91	120	149	177	206	-----

<b>ANTECEDENTES INSTITUCIONALES DEL PROYECTO (1/2 cuartilla como máximo)</b>
<p>La Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital inicia operaciones en septiembre de 1996 con cuatro Programas Educativos, para septiembre de 1998 se apertura el Programa de Técnico Superior Universitario en Electricidad y Electrónica. Para septiembre de 2009, este Programa Educativo pasó a formar parte de la familia de carreras de Mecatrónica a nivel TSU, aperturando para tal fecha tres grupos de primer cuatrimestre con un total de 99 estudiantes. Para el mismo periodo se oferta por primera ocasión la continuidad de estudios (nivel 5A) para los egresados de TSU en Electricidad y Electrónica Industrial, conformándose un grupo de 33 estudiantes.</p> <p>En septiembre de 2010, se matricularon en primer cuatrimestre del Programa Educativo de TSU en Mecatrónica un total de 99 estudiantes divididos en cuatro grupos; para el caso del Programa de Ingeniería en Mecatrónica se inscribieron 31 estudiantes, el total de estos estudiantes de ambos programas, sumado a los estudiantes en otros cuatrimestres dieron un total de 236 estudiantes.</p>

La tercera generación de TSU e ING en Mecatrónica ingresaron en septiembre de 2011, se inscribieron 102 y 58 estudiantes respectivamente, incrementando considerablemente la matrícula por atender en el periodo septiembre 2011 – Agosto 2012.

La Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital, cuenta actualmente con la infraestructura y equipamiento que ha permitido el cumplimiento satisfactorio de los planes y programas de estudio de Técnico Superior Universitario, así como de los marcos de referencia de los Comités Interinstitucionales de Evaluación de la Educación Superior (CIEES) en 2005 y del Consejo de Acreditación de la Educación de la Ingeniería (CACEI) en 2006.

Los laboratorios de Mecatrónica están divididos acorde a las necesidades del plan de estudios vigente y son los siguientes: Simulación, Automatización, Electrónica y Electricidad. El laboratorio de simulación está compuesto por 30 equipos actualizados, en los cuales se ejecuta software de simulación y programación de la especialidad.

En los laboratorios de Automatización, Electrónica y Electricidad se encuentran una gran variedad de dispositivos que van desde Robots, fresadora de control numérico, controladores lógicos programables, tarjetas de adquisición de datos, programadores de memorias y microcontroladores; inversores y drivers para control de motores eléctricos e instrumentos de medición industrial principalmente osciloscopios digitales, analizadores de redes eléctricas; equipos que pueden ser programados y manipulados vía PC.

La participación en convocatorias de fondos extraordinarios ha permitido el mejoramiento de la infraestructura con la cual se atiende a los estudiantes de la ingeniería en Mecatrónica, como fue el fondo de apoyo a la calidad 2009, programa mediante el cual se implemento equipo de cómputo de última generación en el laboratorio de simulación, espacio destinado a realizar programación de memorias, microcontroladores, dispositivos lógicos, así como a la simulación de circuitos eléctricos, electrónicos, hidráulicos, neumáticos entre otros. De igual manera con este programa de financiamiento se reforzó el equipo de instrumentación, control electromecánico y máquinas eléctricas, sin embargo, aún se cuentan con algunas áreas de oportunidad en los laboratorios y talleres del programa educativo.

El cumplimiento de los planes y programas de estudio requiere igualmente del apoyo de medios didáctico y bibliográfico, que se convierten en herramientas indispensables en modelos como los que manejan las Universidades Tecnológicas. La adquisición y actualización del material bibliográfico no se ha dado acorde a la velocidad de los cambios tecnológicos.

Para septiembre 2011, la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital amplía su oferta educativa al ofrecer las Licencias Profesionales, entre las que se destaca la LP en robótica que al igual que la ingeniería en Mecatrónica es una continuidad de estudios para los egresados del PE de Técnico Superior Universitario en Mecatrónica. Este programa se cursa en tres cuatrimestres, esta modalidad de estudios está muy relacionada con el sector industrial ya que requiere la elaboración de un proyecto de aplicación, que deberá realizarse en conjunto a la empresa.

Dentro de las estrategias de fortalecimiento del PE de Ingeniería en Mecatrónica, la Institución ha implementado un laboratorio de robótica en el cual se desarrollan prototipos lineales autónomos; y se tiene el objetivo de certificar el laboratorio y el personal que en el participa.

### JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO (3 cuartillas como máximo)

El Programa Sectorial de educación 2007-2012 de la Secretaría de Educación Pública establece objetivos específicos, entre los cuales destacan: Objetivo 1: “Elevar la calidad de la educación para que los estudiantes mejoren su nivel de logro educativo, cuenten con medios para tener acceso a un mayor bienestar y contribuyan al desarrollo nacional” (pág. 11); Objetivo 3: “Impulsar el desarrollo y utilización de tecnologías de la información y la comunicación en el sistema educativo para apoyar el aprendizaje de los estudiantes, ampliar sus competencias para la vida y favorecer su inserción en la sociedad del conocimiento” (pág. 11); y objetivo 5: “Ofrecer servicios educativos de calidad para formar personas con alto sentido de responsabilidad social, que participen de manera productiva y competitiva en el mercado laboral” (pág. 12).

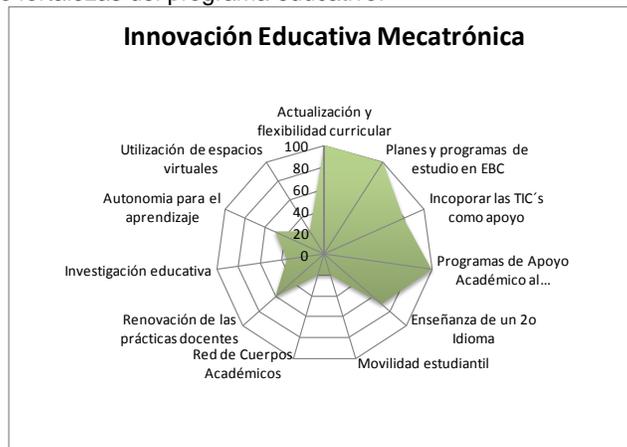
Los objetivos del Programa Sectorial de Educación están alineados con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo del Gobierno de la República, que es el eje fundamental de las acciones de la Presidencia de la República, en el cual se establecen los siguientes, Objetivo 5 del eje 2: “Potenciar la productividad y competitividad de la economía mexicana para lograr un crecimiento económico sostenido y acelerar la creación de empleos (pág. 106); Objetivo 9 del eje 3: “Elevar la calidad educativa” (pág. 182); Objetivo 11 del eje 3: “Impulsar el desarrollo y utilización de nuevas tecnologías en el sistema educativo para apoyar la inserción de los estudiantes en la sociedad del conocimiento y ampliar sus capacidades para la vida” (pág. 187); Objetivo 13 del eje 3: “Fortalecer el acceso y la permanencia en el sistema de enseñanza media superior, brindando una educación de calidad orientada al desarrollo de competencias” (pág. 193); Objetivo 14 del eje 3 “Ampliar la cobertura, favorecer la equidad y mejorar la calidad y pertinencia de la educación superior” (pág. 196).

Considerando los objetivos planteados por el Gobierno de la República y la Secretaría de Educación Pública es prioridad de las Instituciones de Educación Superior ofertar Programas Educativos pertinentes a las necesidades de la zona de influencia, sustentarlos en personal docente capacitado, así como infraestructura adecuada que garanticen la calidad del servicio educativo brindado. La equidad y cobertura deberán contribuir al desarrollo de las familias, comunidades, regiones y el estado mismo. Estas mismas líneas de acción están planteadas en el Plan Institucional de

Desarrollo (PIDE) de la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital, Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016 Eje 1, objetivo 1.5.5 "Fortalecer a las instituciones de educación superior reforzando la calidad educativa, cobertura, pertinencia, procesos de planeación y evaluación, ampliando la oferta con una perspectiva de desarrollo regional sustentable" (pag. 62).

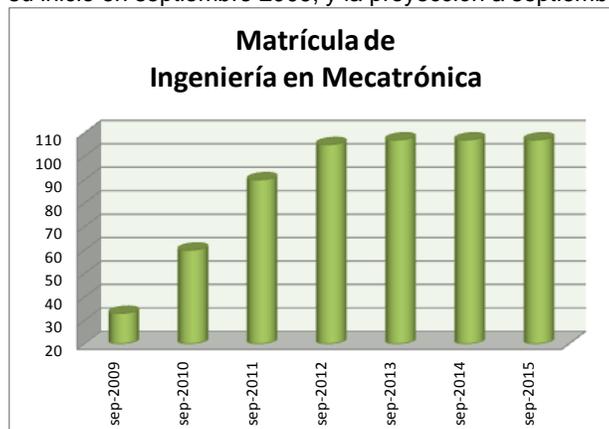
La Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital ha sido evaluada por organismos externos desde 2003, teniéndose entre otros resultados, la certificación ISO 9000:2001 y posteriormente la recertificación ISO 9000:2008 a los procesos del sistema de gestión de calidad. A partir de 2010 el SGC incluye la certificación a los procesos de educación continua para la internacionalización y Servicios Tecnológicos lo que contempla la prestación de servicios inherentes al proceso educativo. El Programa Educativo de Mecatrónica obtuvo el nivel 1 de CIEES en 2005 y la acreditación ante el Consejo de Acreditación de la Educación Superior AC (CACEI) en septiembre de 2006. La fortaleza en el recurso humano y la infraestructura de la Institución han permitido alcanzar estos logros que garantizan la calidad en el proceso educativo ofertado por la Universidad.

La innovación educativa que ha manejado la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital se ha focalizado principalmente en el modelo educativo basado en competencias profesionales, utilización de tecnologías de TIC's al proceso educativo, Programa de apoyo al estudiante, así como la actualización curricular; lo que de acuerdo al radar siguiente se consideran como fortalezas del programa educativo.



El programa educativo ha participado en procesos de movilidad estudiantil, lo que ha permitido que un numero significativo de estudiantes hayan realizado estancias académicas en Francia. Desde 2007 el Cuerpo Académico ha sido considerado como en formación, y ha comenzado a participar en proyectos de redes académicas, lo que conlleva al desarrollo de investigación.

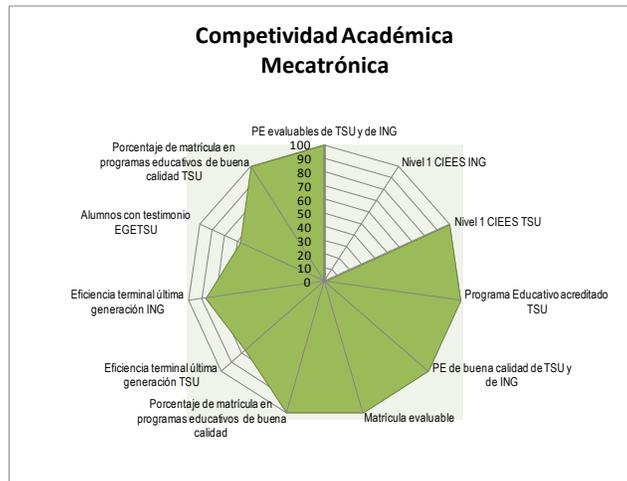
El mejoramiento de indicadores básicos del proceso académico del Programa Educativo de Mecatrónica, tanto de nivel Técnico Superior Universitario como Ingeniería referencian un posicionamiento positivo del mismo. Para el caso de ING la matrícula de primer ingreso paso de 33 en la primera generación (sep. 2009) a 58 en la tercer generación (sep. 2011), se muestra en la gráfica siguiente la evolución de la matrícula total de Ingeniería en Mecatrónica atendida con corte a septiembre desde su inicio en septiembre 2009, y la proyección a septiembre 2015;



Se observa que el crecimiento de la matrícula de Ingeniería tiene como tope el mes de septiembre de 2012, manteniéndose en el mismo valor hasta 2015, se establece de esta manera ya que se ha tenido que acotar el número

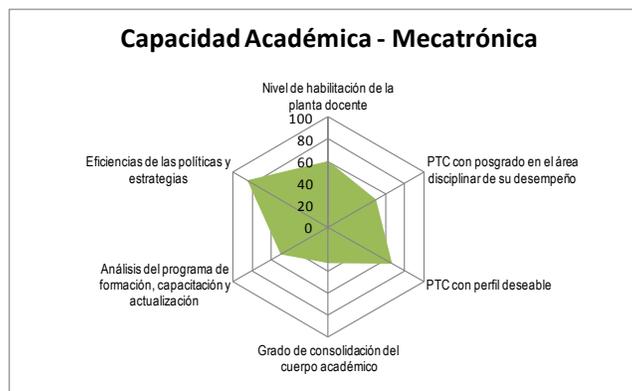
de aspirantes aceptados a ingresar a la ingeniería (hasta el momento solamente se aceptan 60 aspirantes para cursar la continuidad de estudios) dada la restricción de espacios suficientes para atender los estudiantes inscritos a séptimo cuatrimestre.

La competitividad académica del Programa Educativo de Mecatrónica, considerando para su análisis tanto el de Técnico Superior Universitario como el de Ingeniería se muestra en la siguiente gráfica, observando algunos factores que se han consolidado derivado del trabajo institucional como son las evaluaciones externas, eficiencia terminal, matrícula en programas de buena calidad, para este año se tiene establecido el proyecto de evaluación de CIEES al programa de ingeniería teniéndose como meta el nivel 1.



Como se referenció anteriormente el Programa Educativo de TSU en Mecatrónica fue acreditado por CACEI desde 2006, sin embargo, tanto CIEES como CACEI recomendaron el mejoramiento a la infraestructura en los laboratorios y talleres, esto aunado al modelo educativo basado en competencias hace prioritario fortalecerlos.

El Programa Educativo de Mecatrónica ha trabajado en acrecentar la capacidad académica mediante el fortalecimiento del cuerpo docente de tiempo completo, establecimiento de políticas que apoyen el proceso académico, entre otras actividades.



Los egresados de la Ingeniería en Mecatrónica desarrollan la competencia de “desarrollar e implementar sistemas de control y automatización en procesos industriales...” lo que les permite ingresar en la industria específicamente en la áreas de ingeniería, mantenimiento, producción, entre otras de la empresa.

La innovación y desarrollo tecnológico aplicado en la industria ha cambiado por completo los sistemas de automatización, en la actualidad la mayoría de los procesos son implementados con controladores lógicos, actuadores (eléctricos, hidráulicos, neumáticos), sensores, pantallas táctiles, inversores, drivers, computadores, todos ellos conectados en diferentes tipologías de acuerdo al tamaño y tipo de sistema a automatizar.

A nivel mundial existen varias marcas corporativas que ofertan sistemas y dispositivos de automatización, entre las que se pueden mencionar como líderes a SIEMENS, y ALLEN BRADLEY, además de Mitsubishi, Festo, Telemecanique, entre otras.

Si los procesos a automatizar son pequeños y no complejos se puede hacer con la aplicación de un controlador lógico, electrónica de potencia y actuadores, sin embargo al incrementar la complejidad y tamaño de los sistemas, se requiere de una infraestructura completa, actualizada e innovadora, que permita realizar operaciones de medición y actuación en diferentes puntos de la planta (llegando a ser de decenas o centenas de metros cuadrados) manteniendo libre de perturbaciones las señales eléctricas, y procurando la reducción al mínimo de conductores empleados. La única forma de desarrollar este tipo de sistemas es el uso de redes de comunicación industriales, en las cuales pueden interactuar controladores lógicos, pantallas táctiles, computadores, estos generalmente concentrados en los cuartos de control; sensores, actuadores, inversores en las líneas de producción, módulos de entradas y salidas digitales y analógicas conectados a distancia del centro de control.

Por lo anterior, una de las áreas de oportunidad de los laboratorios del Programa Educativo es la referente a redes de comunicación (Profibus, EtherNET, ASI-interface, DeviceNET), ya que actualmente se cuenta con dispositivos para realizar redes MPI.

Considerando los objetivos de los diferentes programas de los gobiernos federales y estatales, aunados a las debilidades en la competitividad y capacidad académica del Programa Educativo, se considera prioritario fortalecer los laboratorios y talleres mediante la adquisición del siguiente equipo:

- Sistema de entrenamiento para redes ASI-Interface, Profibus y EtherNET (siemens)
- Sistema de entrenamiento para red DeviceNET (Allen Bradley)

Lo anterior, aunado a otras actividades y estrategias permitirá incrementar la competitividad y capacidad académica del programa educativo, se contará con el equipamiento necesario para satisfacer las necesidades del plan de estudios en función de sus objetivos y competencias. Así se puede contribuir a incrementar la eficiencia terminal a valores superiores al 90%, superior a las metas establecidas por el gobierno Federal.

Como estrategias de apoyo para la consolidación de la innovación y capacidad académica es importante que el cuerpo docente desarrolle habilidades de comunicación en un segundo idioma (preferentemente inglés), para el desarrollo de investigación, implementación de cátedra en un segundo idioma y programa de movilidad.

Aunado a lo anterior el contar con información reciente de apoyo a los estudiantes y al cuerpo docente, se convierte en prioritario contar con bases de datos externas de libre acceso para la comunidad universitaria.

### OBJETIVOS, METAS Y DURACIÓN DEL PROYECTO (1 cuartilla como máximo)

Garantizar el desarrollo de las competencias de la Ingeniería en Mecatrónica con calidad e innovación que contribuyan al desarrollo regional sustentable.

#### Objetivos específicos

1. Fortalecer la formación especializada de los estudiantes orientada a la innovación tecnológica para el desarrollo de modelos de control y automatización acorde a las necesidades de la industria.
2. Consolidar la capacidad instalada del Programa Educativo en Ingeniería en Mecatrónica que garantice a los estudiantes el desarrollo satisfactorio de la competencia específica.

#### Metas

- 1.1 Realizar una investigación de las necesidades del sector industrial para garantizar la pertinencia del programa educativo.
- 1.2 Realizar tres prototipos de aplicación de innovación tecnológica en sistemas de control y automatización de impacto en empresas de la región.
- 2.1 Asegurar el desarrollo de los proyectos integradores acordes a la competencia específica de la Ingeniería en Mecatrónica.
- 2.2 Cumplir con el marco de referencias de CIEES para Licenciatura.

#### Duración del proyecto

Ocho meses, de mayo a diciembre de 2012.

COSTO DEL PROYECTO (sin dimensión de cuartillas)						
NO.	NOMBRE DEL EQUIPO Y/O SERVICIO	JUSTIFICACIÓN / IMPACTO EN EL PROGRAMA EDUCATIVO	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	NUEVA ADQUISICIÓN / SUSTITUCIÓN
1	Sistema de entrenamiento para redes ASI-Interfase, ProfiBUS y Ethernet,1 PLC Master,1 PLC Esclavo,1 Pantalla táctil,1 software de aplicación,1 Variador,1 juego de sensores, Accesorios	El programa educativo de ingeniería en Mecatrónica contempla como competencia específica el diseño e implementación de sistemas de control y automatización. La tecnología aplicada en la industria actual incluye el uso de redes industriales para la interconexión de los equipos de control y automatización. El contar con los equipos entrenadores para redes industriales y la bibliografía citada garantizará la consecución de la competencia por parte de los estudiantes	5	\$80,000.00	\$400,000.00	Nueva adquisición
2	Sistema de entrenamiento para red DeviceNET,1 PLC Master,1 PLC Esclavo,1 Pantalla táctil,1 software de aplicación,1 Variador,1 juego de sensores, Accesorios		5	\$80,000.00	\$400,000.00	Nueva adquisición
3	Bibliografía Se anexa relación		1	\$44,100.00	\$44,100.00	Nueva adquisición
4	Certificación en lengua extranjera	Mejorar la investigación y participación en proyectos con otros CA, así como la impartición de asignaturas en inglés.	4	\$60,000.00	240,000.00	Nueva adquisición
5	Suscripción de contratos para profesores	Participación en la institución de profesores con la adecuada habilitación académica para fortalecer las competencias del PE	1	\$80,000.00	\$80,000.00	Nueva adquisición
6	Base de datos EBSCO	Acceso a libros virtuales, artículos de revistas indexadas que contribuyen el proceso de investigación y producción académica, así como el aprendizaje de los estudiantes	1	\$36,000.00	\$36,000.00	Nueva adquisición
7	Diplomado "Herramientas Metodológicas para la Formación Basada en Competencias Profesionales"	La formación docente en el modelo EBC es indispensable para la adecuada enseñanza y por lo tanto los egresados adquieren las competencias definidas en el programa educativo.	1	\$90,000.00	\$90,000.00	Continuidad
Total					\$1,290,100.00	

IMPACTO DEL PROYECTO (1 cuartilla como máximo)
<p>Considerando el objetivo general del proyecto, el cual establece "Consolidar la competitividad tecnológico-educativa en el área de automatización y control, base de la competencia específica de la Ingeniería en Mecatrónica"; es necesario llevar a cabo las actividades planteadas en el proyecto para garantizar la consecución del objetivo.</p> <p>Ha sido política del Gobierno del Estado de Hidalgo que la educación superior llegue a la mayoría de los jóvenes del estado, sin distinción de sexo, condición económica, religión, etc., por lo que la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital ha establecido diferentes estrategias de apoyo a los aspirantes y estudiantes para que puedan iniciar y concluir sus estudios universitarios. Las actividades del presente proyecto contribuirán a esta política ya que tendrán a</p>

disposición una infraestructura de laboratorios acorde a las necesidades del plan de estudios y de un modelo de estudios basado en competencias profesionales, así como todo el material y herramientas necesarias para la realización de prácticas, proyectos e investigaciones.

La adquisición de los sistemas de entrenamiento en redes industriales planteados tendrá impacto directo en las asignaturas del plan de estudios de Ingeniería en Mecatrónica del séptimo a decimo cuatrimestre, como: Control Lógico Avanzado, Sistemas de manufactura flexible, Cálculo aplicado, integradora, entre otras.

Así mismo se contribuirá a mantener la calidad reconocida de los Programas Educativos de la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital y respaldar el sistema de gestión de calidad certificado en la norma ISO 9001:2008, nivel 1 de CIEES y la acreditación por parte de CACEI.

Las actividades del presente proyecto están orientadas a satisfacer las necesidades del modelo educativo basado en competencias; los equipos que se han listado como necesarios están plenamente identificados como herramientas auxiliares en el desarrollo de las habilidades y competencias en los estudiantes. La innovación educativa requiere actualizar los medios didácticos acorde a las metodologías del aprendizaje.

La educación basada en competencias requiere que el aprendizaje se centre en el estudiante a quien se le deberá proveer de las diferentes fuentes del conocimiento, así como medios de práctica y simulación para desarrollar satisfactoriamente las competencias establecidas en el programa educativo.

Un enfoque educativo en EBC, se caracteriza por incorporar un conjunto de objetivos, estrategias y recursos orientados a lograr aprendizaje significativo de contenidos curriculares y a aprender a aprender, promoviendo la actividad autónoma del alumno; la actualización de laboratorios, adquisición de material didáctico, bibliográfico y el acceso a bases de datos tecnológicas impactaran significativamente en la consecución del objetivo del proceso educativo.

Se ha mencionado que la comunidad estudiantil del Programa Educativo ha participado en diferentes programas de movilidad estudiantil, por lo que el fortalecimiento de las habilidades de comunicación en el idioma inglés por parte de los docentes tendrá un impacto directo en el incremento de movilidad en los estudiantes, y el inicio de programas de movilidad de docentes. El modelo de Enseñanza Basada en Competencias (EBC), trata de identificar y aplicar nuevos modos de pensar y hacer la práctica educativa, buscando incidir en la formación de profesionales competentes, críticos e innovadores. Para ello es necesario crear nuevos soportes y estrategias innovadoras que faciliten el aprender a aprender y de manera especial el docente debe estar formado para la enseñanza mediante este modelo educativo.

Es indispensable mantener o mejor los valores de los indicadores de matrícula, eficiencia terminal, promedio de egreso, indicadores principales de la competitividad académica fijados por la Secretaría de Educación pública, para lo cual es importante contar con las herramientas auxiliares en la consecución de las metas, se tiene la certeza de que las actividades del proyecto expuesto contribuirán de gran manera a alcanzar y rebasar los indicadores antes citados.

Es necesario mencionar la importancia del proyecto para el incremento de la matrícula, ya que los aspirantes tendrán toda la infraestructura material y humana que se requiere para recibir una formación integral de calidad.

En conclusión, los principales beneficiados directos del presente proyecto serán los estudiantes del Programa Educativo de la Ingeniería en Mecatrónica. Indirectamente el beneficio también será para la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital que cumplirá con los indicadores de capacidad y competitividad académica.

Se tendrá un impacto significativo en el desarrollo tecnológico de la región, mediante el desarrollo de prototipos que automaticen los procesos de producción de las micro y pequeñas empresas que actualmente producen mediante procesos manuales en los cuales la aplicación de la tecnología es mínima.

### Viabilidad para la instalación de la continuidad de estudios del nivel 5A

#### Justificar la viabilidad

##### Social

El Estado de Hidalgo consta de 84 municipios distribuidos en 13 regiones político administrativas. La zona de influencia de la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital está formada por cuatro de las 13 regiones político-administrativas que agrupan a los 84 municipios de la entidad. Las cuatro regiones son: Ixmiquilpan, Zimapán, Actopan y Huichapan. De esta manera, el radio de influencia de la Universidad incluye 19 municipios, es decir, el 23% de los municipios del Estado de Hidalgo.

IXMIQUILPAN	ACTOPAN	HUICHAPAN	ZIMAPÁN
Cardonal	Actopan	Alfajayucan	Jacala
Chilcuautla	El Arenal	Chapantongo	Zimapán
Ixmiquilpan	Francisco I. Madero	Huichapan	
Nicolás Flores	Mixquiahuala	Nopala	
Tasquillo	Progreso	Tecoautla	
	San Salvador		
	Santiago de Anaya		

La población total del Estado de Hidalgo a 2005 fue de 2,345,524 habitantes de los cuales 1,220,326 son mujeres y 1,125,188 hombres, de igual manera a 2005 se tuvo una densidad de población de 113 habitantes por kilómetro cuadrado. La siguiente tabla muestra la densidad de población de los municipios de área de influencia de la Universidad

Municipio	Población	Superficie Km2	Porcentaje de población	Densidad de población Hab/Km2
Nicolás Flores	6202	393.20	0.26	15.77
Francisco I. Madero	29466	95.10	1.26	309.84
El Arenal	15037	125.90	0.64	119.44
Tecoautla	31609	575.60	1.35	54.91
Actopan	48518	280.20	2.07	173.22
Jacala de Ledezma	12057	346.90	0.51	34.76
Alfajayucan	16859	467.70	0.72	36.05
Cardonal	15815	462.60	0.68	34.32
Chapantongo	11389	298.10	0.49	38.21
Chilcuautla	15284	231.30	0.65	66.08
Huichapan	39734	668.10	1.69	59.47
Ixmiquilpan	73903	565.30	3.15	130.73
Mixquiahuala de Juárez	37747	138.10	1.61	273.33
Nopala de Villagrán	15099	334.10	0.64	45.19
Progreso de Obregón	19672	106	0.84	185.58
San Salvador	28637	200.40	1.22	142.90
Santiago de Anaya	14066	316.10	0.60	44.50
Tasquillo	15429	167	0.66	92.39
Zimapan	34476	860.90	1.47	40.05

Para el gobierno del estado de Hidalgo, la generación de más y mejores empleos es de suma importancia, ya que constituye la demanda más sentida de la población. El Plan Estatal de Desarrollo 2005 – 2011, reconoce que el empleo y la productividad representan la necesidad de generar condiciones para el fortalecimiento de las empresas, la capacitación laboral y la incorporación al aparato productivo de mano de obra calificada.

El apoyo al desarrollo empresarial parte de fomentar la competitividad a través de la aplicación de programas de financiamiento, la promoción empresarial, la implementación de acciones de capacitación y simplificación administrativa, así como la mejora regulatoria, como elementos básicos para impulsar el fortalecimiento económico de las empresas.

Se hace necesario instrumentar mecanismos de apoyo a las empresas hidalguenses que redunden en el fortalecimiento de su competitividad; en el fomento a la creación de cadenas productivas generadoras de alto valor agregado; en la ampliación y modernización de su infraestructura y en el apoyo a través de financiamiento, capacitación y asesoría, que permitan ubicarlas en los parámetros de viabilidad para la inversión.

Sólo una economía sana y en crecimiento puede coadyuvar en la convergencia de los sectores económicos. Actualmente el estado de Hidalgo aporta a la nación el 1.4% del PIB, ocupando el lugar número 23. La composición del PIB de la entidad ha observado cambios en su estructura. Por sector económico, el PIB estatal se conforma de la siguiente manera: el sector primario contribuye con un 9.3%; el sector secundario con el 34.4%, en donde destaca la actividad manufacturera con un 23.9%; el sector terciario con el 56.3%, sobresaliendo la participación de los servicios comunales, sociales y personales con un 19.7% y los servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias y de alquiler con un 16.0%.

A nivel nacional, la importancia por sector de actividad es la siguiente: el sector primario participa con el 2.2% para ocupar el lugar 19; el sector secundario aporta el 1.8% y ocupa el lugar 17; el sector terciario contribuye con el 1.1%, ocupando el lugar 25. En lo que se refiere al PIB per cápita, Hidalgo se ubica en el lugar 24 de la República, con un ingreso promedio de 9,338 pesos anuales.

La manufactura hidalguense participa destacadamente en algunas industrias del ámbito nacional: sobresale la producción de productos de minerales no metálicos, exceptuando derivados del petróleo y carbón, como el cemento, con una contribución del 7.1%, misma que nos permite ser el 5o productor del país; la producción de textiles, prendas de vestir e industria del cuero, con una aportación del 3.3%, lo que le significa al estado ocupar el 9o lugar nacional; y

el 11o productor del país en la fabricación de sustancias químicas, derivados del petróleo, productos de caucho y plásticos con una participación del 2.2%.

Uno de los propósitos para el actual gobierno, es el de crecer con estabilidad mediante esquemas integrales de calidad y productividad, para expandir el mercado interno y consolidar el encadenamiento productivo en nuestras comunidades y regiones. De esta manera, se impulsará una política de largo plazo y de inminente participación social; esto es, una política económica capaz de resolver, de manera paralela, situaciones de empleo, salud, mejores salarios, vivienda y educación.

Lo anterior requiere de la formulación de programas, proyectos y acciones permanentes e integrales encaminados a la consolidación de los sectores económicos, la recuperación sostenida del crecimiento y la generación de mejores empleos y salarios capaces de incentivar el ahorro y fortalecer el mercado para mejorar la calidad de vida de los hidalguenses.

Se observa que la necesidad en el estado de Hidalgo de contar con mano de obra especializada para la mejora de los procesos de producción de las diferentes industrias es prioritaria. Un egresado de la Ingeniería en Mecatrónica tendrá los conocimientos, habilidades, actitudes y valores para el desarrollo de proyectos de innovación tecnológica con el objetivo de incrementar la capacidad de producción, el ahorro de recursos materiales, financieros y de tiempo, uso de energías alternas para la generación y aplicación de la electricidad. Todo esto sustentado bajo estudios administrativos pertinentes y acorde a las necesidades de las empresas.

#### Empresarial

El Valle del Mezquital cuenta con 755,152 habitantes y más del 70% de ellos viven en comunidades rurales y semiurbanas, en esta región se asienta el grupo indígena otomí o hñähñú, como se denomina en su propia lengua, el cual representa el 19.09% de la población de la región de influencia. Ixmiquilpan es la ciudad con mayor porcentaje de población hñähñú del Estado de Hidalgo, zona en la que prevalecen condiciones de marginación y pobreza.

La población económicamente activa de la región, está distribuida de tal manera que las actividades de agricultura, ganadería y pesca correspondientes al sector primario conforman el 34.60%; el sector secundario con las actividades económicas como la industria manufacturera y la construcción principalmente constituyen el 28.20%; y finalmente el sector terciario con mayor absorción en el comercio, los servicios, y actividades de transporte y comunicación conforman el 37.20% restante.

Durante mucho tiempo se ha considerado a la región como una zona marginada, ya que ofrece pocas oportunidades al desarrollo industrial y un gran porcentaje de personas en edad productiva emigran a otras entidades o al extranjero, es por ello que el reto para la Universidad de impulsar el desarrollo regional adquiere dimensiones especiales y constituye un alto compromiso social.

El desarrollo de la población económicamente activa tendrá para 2015 un gran número en la división de 20 a 24 años, edad promedio con la cual egresan los estudiantes de Ingeniería, se requiere por lo tanto que esta población este capacitada, especializada. Dadas las necesidades de desarrollo tecnológico del Valle del Mezquital y del Estado de Hidalgo se establece que la Ingeniería en Mecatrónica será de gran impacto dadas las diferentes aplicaciones en el sector industrial.

Para el año 2030 la mayoría de los estratos de edad tendrán su pico máximo, de igual manera es indispensable garantizar que estas personas estén certificadas en las competencias que desarrollen, siendo una opción con gran aplicación la Mecatrónica por lo mencionado anteriormente.

#### Principales sectores de actividad

Sector de actividad económica	Porcentaje de aportación al PIB estatal (2006)
Servicios comunales, sociales y personales	26.7
Industria manufacturera	23.4
Servicios financieros, seguros, actividades inmobiliarias y de alquiler	14.4
Comercio, restaurantes y hoteles	12.1
Transporte, almacenaje y comunicaciones	8.6
Agropecuaria, silvicultura y pesca	6.5
Construcción	4.0
Electricidad, gas y agua	3.7

Fuente: INEGI. Sistema de Cuentas Nacionales de México. Producto Interno Bruto por Entidad Federativa 2001-2006

Hidalgo participa con aproximadamente el 1.5% del Producto Interno Bruto del país, quedando muy detrás de los estados industrializados como son: Distrito Federal, Estado de México, Nuevo León y Jalisco. Siendo este indicador de la necesidad del desarrollo tecnológico y la aplicación de procesos de mejora al sector productivo del estado.

Los egresados de Ingeniería en Mecatrónica dada la formación académica tendrán impacto directo en el sector de la industria manufacturera e indirecto en los sectores de restaurantes y hoteles, transporte y comunicaciones, agropecuario, construcción y electricidad.

Los egresados de la primera generación realizaron su proceso de estadía en diferentes empresas del estado de Hidalgo, Querétaro y el Distrito Federal, se desglosa lo anterior en la siguiente tabla.

Estado	Empresa
México	Standard Machinery and Supply Company
	Motores McMillan SA de CV
Distrito Federal	Inteltech SA de CV
	Sistema de Transporte Colectivo Metro
Querétaro	Proteca Ingeniería SA de CV
	Tracsa SA de CV
	Madero Equipos de Ordeño SA de CV
	TECSA SA de CV
Hidalgo	CONETEL
	CFE
	HBI RH México
	Compañía Minera Tusy Yari SA de CV
	Industrias RIVIEM SA de CV

La experiencia de este proceso fue positiva dado que los estudiantes de ingeniería tuvieron oportunidad de participar en los procesos productivos de la industria, aunado a las ofertas de empleo recibida en el 50% de los casos.

#### Institucional

La Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital inicia operaciones el 09 de septiembre de 1996, ofertando cuatro programas educativos, Mecánica, Procesos Agroindustriales, Informática y Organización de Proyectos Productivos y Comercialización, con la finalidad de dar respuesta a las necesidades de la población en la región; con la idea de proporcionar un modelo educativo diferente al que se aplicaba en las Universidades tradicionales y ofrecer a los alumnos un modelo educativo que enriqueciera al original, el cual fue diseñado para Universidades que se ubican en zonas donde existen polos de desarrollo industriales con un gran número de empresas productivas, mismas que facilitaron la contratación y colocación de los egresados. A diferencia de ellas, la UTVM se encontraba con grandes retos, se ubicó en una zona no industrializada, de escasos recursos económicos, alta marginación en su población; pero con la firme decisión de formar alumnos que conjugaran la teoría con la práctica.

Derivado de las necesidades regionales y estatales en 1998 se crean las carreras de Electricidad y Electrónica Industrial, Tecnología de Alimentos en sustitución de Procesos agroindustriales, y Administración y Evaluación de Proyectos por Organización de Proyectos Productivos y Comercialización. Para el 2003 se crea la carrera de Turismo, y así como la carrera de Tecnologías de la Información y comunicación en sustitución de Informática para 2004. Para enero de 2010 se oferta una nueva carrera la de TSU en Energías Renovables.

Como parte de las estrategias de crecimiento de la Institución y de la Coordinación General de Universidades Tecnológicas, a partir de septiembre de 2009, se inicia la oferta de continuidad de estudios de nivel 5A para cada uno de los seis Programas Educativos de TSU que se ofertaban hasta la fecha.

La consecución de este proyecto garantiza mantener el excelente nivel académico de la Institución, la calidad de los Programas Educativos, y el cumplimiento con los marcos de referencia de ingeniería de los diferentes organismos acreditadores pertenecientes a la COPAES y CIEES.

Así mismo se ha logrado un impacto significativo en el crecimiento de la matrícula del programa educativo de mecatrónica, así como de la Institución.

La Vinculación con el sector empleador es un eje importante en el desarrollo de la Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital, esta se podrá incrementar mediante la implementación de cursos de educación continua, desarrollo tecnológico, posible esto al aplicar las redes industriales a los procesos productivos de la industria.

Una de las principales fortalezas de la Institución es su infraestructura, misma que se verá fortalecida con la adquisición de los dispositivos planteados en este proyecto.

#### Local

La Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital se encuentra ubicada en el Municipio de Ixmiquilpan en el Estado de Hidalgo, esta localidad tiene un desarrollo tecnológico bastante retrasado con respecto a otras localidades del estado, el desarrollo de profesionistas con competencias en el área de la automatización y control, permitirá la generación de proyectos de desarrollo tecnológico que impacten positivamente a las familias de la localidad, así como en las industrias de los diferentes ramos.

El que la población de la localidad cuente con una carrera de educación superior genera mayor desarrollo económico, ya que se tienen mayores herramientas para el empleo o auto empleo.

El programa de estudios de mecatrónica considera como parte importante el desarrollo sustentable de las localidades, al generar proyectos que contribuyan a la mejora social, económica y ambiental.

#### **Regional**

El Valle del Mezquital ha sido por años una región que requiere un crecimiento económico y tecnológico urgentemente, esto con el objetivo de contribuir a elevar la calidad de vida de sus habitantes. La Universidad Tecnológica y sus siete carreras de TSU y seis de Ingeniería contribuyen satisfactoriamente a este objetivo al desarrollar proyectos sustentables aplicables a las comunidades de la región.

La Ingeniería en Mecatrónica tiene por objetivo contribuir sustentablemente a la automatización y control de los procesos productivos regionales.

#### **Estatal**

El estado de Hidalgo requiere de profesionistas calificados en el área de automatización y control dado el crecimiento industrial significativo en los últimos seis años, La Universidad Tecnológica contribuye a la formación integral de personas competentes y sustentada valores y actitudes que procuran el desarrollo sustentable de las diferentes regiones en las cuales se tiene impacto por parte de los egresados de esta carrera.

Anexo. Bibliografía

No.	Título	Ejemplares	Costo unitario	Costo total
1	Mecatrónica, Bolton.	6	\$600.00	\$6,600.00
2	Variable compleja, Schaum	6	\$500.00	\$3,000.00
3	Ecuaciones Diferenciales, Zill	6	\$500.00	\$3,000.00
4	Probabilidad y estadística, Canavos	6	\$400.00	\$2,400.00
5	Transformadas y series de Furier, Schaum	6	\$400.00	\$2,400.00
6	Manual de formulas y tablas matemáticas, Schaum	6	\$400.00	\$2,400.00
7	Control Discreto, Ogata	6	\$500.00	\$3,000.00
8	Análisis de máquinas y mecanismos	6	\$500.00	\$3,000.00
8	Mechanism, snyder	6	\$450.00	\$2,700.00
9	Fundamentos de Acústica, Kisler	6	\$600.00	\$3,600.00
10	Cálculo superior, Schaum	6	\$500.00	\$3,000.00
10	Cálculo, Courant	6	\$1,500.00	\$9,000.00
			<b>Total</b>	\$44,100.00