

EL IMPULSO A LA TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN EN LAS UNIVERSIDADES TECNOLÓGICAS MEXICANAS MEDIANTE LA OBTENCIÓN DE FONDOS ECONÓMICOS DE APOYO

Gustavo Andrade Ramírez ¹

gustavoandrade2@hotmail.com

Jesús Juárez Manríquez ²

licjmanriquez7@hotmail.com

RESUMEN

En su compromiso por adaptarse a las necesidades del país y de contribuir al logro de los objetivos establecidos en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 y al Programa Sectorial de Educación, la Secretaría de educación Pública a través del Subsistema de Universidades Tecnológicas, la cual cuenta con 78 instituciones en 29 Estados de la República amplió su oferta educativa ofreciendo estudios de nivel 5A, ingenierías y licenciaturas para lograr una mayor rentabilidad social y contribuir a la formación de capital humano especializado.

A fin de contar con los recursos necesarios para la ampliación de la oferta educativa la H. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión aprobó en el Presupuesto de Egresos

¹ **Gustavo Andrade Ramírez.** Maestro en Administración por la Universidad La Salle Pachuca. Es Profesor de la Ingeniería en Negocios y Gestión Empresarial y miembro del Cuerpo Académico de Desarrollo Organizacional de la Universidad Tecnológica de Tecámac. Profesor de Posgrado de la Universidad Científica Latinoamericana de Hidalgo. gustavoandrade2@hotmail.com

² **Jesús Juárez Manríquez.** Maestro en Pedagogía por la Escuela Normal Superior de Hidalgo. Es Profesor de la Ingeniería en Negocios y Gestión Empresarial y miembro del Cuerpo Académico de Desarrollo Organizacional de la Universidad Tecnológica de Tecámac. Profesor de Posgrado de la Universidad Latina y Universidad ICEL. licjmanriquez7@hotmail.com

de la Federación un monto para integrar el “Fondo de Apoyo a la Calidad de las Universidades Tecnológicas”.

Las Universidades interesadas en ser beneficiadas debieron presentar proyectos orientados al apoyo de programas educativos de las áreas de ingeniería y tecnología que demostraran ser innovadores.

De este modo la Ingeniería en Negocios y Gestión Empresarial de la Universidad Tecnológica de Tecámac, logró que fueran aprobados los proyectos “Centro de Simulación y Desarrollo Académico Digital (CESDAD)” y “Taller de Tecnología de Negocios (Business Technology)”.

Palabras clave: Innovación, tecnología, proyectos, Universidades Tecnológicas.

INTRODUCCIÓN

Después de haber sido probado el modelo educativo de las Universidades Tecnológicas en México, y de obtener resultados favorables al igual que en el caso de Francia, la Secretaría de Educación Pública a través del Subsistema de Universidades Tecnológicas llevó a cabo los análisis necesarios para determinar la conveniencia de ampliar la oferta a nivel de ingeniería y licenciatura, brindando con ello la posibilidad a los egresados de Técnico Superior Universitario (TSU) y Profesional Asociado la continuación de estudios.

La decisión de ampliar la oferta educativa se sustenta en la madurez y calidad del Subsistema de Universidades Tecnológicas que le han permitido alcanzar los siguientes indicadores:

- El 100% de las universidades del Subsistema están certificadas en la norma ISO 9001.
- El 70% de los programas cuentan con reconocimiento de buena calidad por los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES) y por organismos del Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES).
- El 65% de los egresados han obtenido testimonio sobresaliente o satisfactorio en los resultados del Examen General de Egreso de Técnico Superior Universitario (EGETSU) aplicado por el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior (CENEVAL).

- El 79% de los egresados logra obtener empleo en el primer semestre posterior a su egreso
- El 65% de los egresados trabaja en su campo de estudio.
- Más de 165,000 Técnicos Superiores Universitarios (TSU) han sido formados en las Universidades Tecnológicas.
- Han sido vinculadas más de 6,800 empresas e instituciones públicas y privadas en el país.

Los nuevos programas educativos que se ofrecerán con una duración de 3 años 8 meses, son de nivel 5A de acuerdo a la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (UNESCO, 1997), y afines a las carreras de Técnico Superior Universitario en áreas de ingeniería.

Por otra parte se considero que el modelo de educación para las nuevas ingenierías y licenciaturas debería estar basado en competencias.

Un modelo en el cual se busca la formación integral del estudiante a través del desarrollo de sus destrezas, habilidades, conocimientos científicos y tecnológicos, dominio de un segundo idioma y lengua, generando el perfeccionamiento de sus actitudes y valores.

La transformación de las Universidades Tecnológicas implica al mismo tiempo la generación y el desarrollo de nuevos sistemas de enseñanza impulsando la innovación como fuente generadora del conocimiento científico y del desarrollo tecnológico que requiere este mundo globalizado, para lo cual se requiere que las Universidades cuenten con la infraestructura necesaria tales como talleres y laboratorios para el ejercicio de sus actividades académicas y de investigación.

METODOLOGÍA

La metodología empleada para el desarrollo del presente trabajo se basa en un estudio de tipo descriptivo considerando que se trata de analizar un fenómeno social que involucra a un conjunto de organizaciones.

El subsistema de Universidades Tecnológicas se encuentra conformado por un total de 78 instituciones en 29 Estados de la República, para efectos del presente análisis se tomo el

Caso de la Ingeniería en Negocios y Gestión Empresarial de la Universidad Tecnológica de Tecámac.

La obtención de la información se centra en la investigación documental por medio de la revisión de textos científicos, reportes, estadísticas, y documentos publicados en el Diario Oficial de la Federación, comunicados institucionales e información publicada en páginas electrónicas. De igual forma se aplica la técnica de observación en la implementación de los espacios académicos de aprendizaje basados en modelos de innovación.

DESARROLLO

El reto para la Coordinación de Universidades Tecnológicas de ampliar la oferta educativa al nivel 5A, ingenierías y licenciaturas, implicaba el hecho generar un novedoso modelo educativo creando carreras orientadas a la generación de la innovación y el uso de la tecnología.

“Según el Manual de Frascati, de la OCDE, la innovación se trata de la transformación de una idea en un producto o en un servicio comercializable, un procedimiento de fabricación o distribución operativo, nuevo o mejorado, o un nuevo método de proporcionar un servicio social”. (Carballo, 2006).

Los nuevos programas de ingeniería en cada una de sus áreas (económico-administrativas, ciencias exactas y biomédicas principalmente) debían considerar en su estructura curricular:

- Innovaciones tecnológicas, especialmente informáticas y telecomunicaciones.
- Automatización de procesos de producción.
- Competencias globales.
- Optimización de recursos financieros.
- Implementación de laboratorios y talleres con equipamiento de alta tecnología.

El nuevo modelo educativo debía responder a los avances científicos y tecnológicos, basados en competencias profesionales y conserva las características que diferencian la educación en las Universidades Tecnológicas:

- Pertinencia
- Flexibilidad
- Mejora continua de su calidad

- Vinculación.

Considerando lo anterior la Coordinación General de Universidades Tecnológicas (CGUT) a través de distintas comisiones académicas y directivas se dio a la tarea de desarrollar los planes y programas de estudio correspondientes a las nuevas carreras, mismos que se muestran en el cuadro 1.

Cuadro 1. Carreras de Técnico superior Universitario con continuidad de estudios hacia Ingenierías.

Carreras de Técnico Superior Universitario (TSU)	Continuidad de estudios de Ingeniería o Licenciatura
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Electricidad y Electrónica Industrial ▪ Mecatrónica ▪ Electrónica y Automatización 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingeniería en Mecatrónica ▪ Ingeniería en Tecnotrónica ▪ Ingeniería en Tecnologías para la Automatización
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mantenimiento Industrial 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingeniería en Mantenimiento Industrial ▪ Ingeniería en Confiabilidad de Planta
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Procesos de Producción ▪ Metálica y Autopartes ▪ Sistemas de la Gestión de la Calidad ▪ Artes Gráficas 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingeniería en Tecnologías de la Producción ▪ Ingeniería en Sistemas Productivos ▪ Ingeniería en Proceso y Operaciones Industriales
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tecnología de Alimentos ▪ Procesos Agroindustriales 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingeniería en Procesos Bioalimentarios ▪ Ingeniería en Tecnologías Bioalimentarias ▪ Ingeniería en Procesos Alimentarios
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Administración ▪ Comercialización ▪ Servicios posventa Área Automotriz 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingeniería en desarrollo y competitividad ▪ Ingeniería en Desarrollo e innovación Empresarial ▪ Ingeniería en Negocios y Gestión Empresarial
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Negocios Internacionales ▪ Clasificación arancelaria y Despacho Aduanero ▪ Administración de Autotransporte y Logística 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingeniería en Logística Internacional ▪ Ingeniería en Logística Global
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Administración y evaluación de proyectos 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingeniería en Gestión de Proyectos ▪ Ingeniería en Proyectos Productivos y Sostenibles
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Química de Materiales ▪ Química Industrial 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ingeniería en Procesos Químicos ▪ Ingeniería en Tecnologías Avanzadas en

	Química ■ Ingeniería en Procesos Industriales
■ Tecnología Ambiental	■ Ingeniería en seguridad Ambiental Sustentable ■ Ingeniería en Tecnologías para el Desarrollo Sustentable ■ Ingeniería en Tecnología Ambiental
■ Tecnologías de la Información y Comunicación	■ Ingeniería en Tecnologías de la Información ■ Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicación.
■ Biotecnología ■ Agrobiotecnología	■ Ingeniería en Biotecnología ■ Ingeniería en Procesos Biotecnológicos

Fuente: CGUT Coordinación General de Universidades Tecnológicas (2009).

En el caso de la Universidad Tecnológica de Tecámac originalmente se impartían las carreras de Técnico Superior Universitario en Administración, Biotecnología, Comercialización, Electrónica y automatización, Mantenimiento Industrial, Procesos de Producción y Tecnologías de la Información y Comunicación.

Tomando como base estas carreras en Septiembre de 2009 se abrieron las siguientes carreras:

- Ingeniería en Biotecnología.
- Ingeniería en Negocios y Gestión Empresarial
- Ingeniería en Mantenimiento Industrial
- Ingeniería en Mecatrónica
- Ingeniería en Procesos y Operaciones Industriales
- Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicación

Para la ejecución y operación de las nuevas carreras se considero el aprovechamiento de los espacios físicos existentes en la universidad tales como aulas, laboratorios, talleres, auditorios y oficinas administrativas.

Sin embargo la infraestructura con la que se contaba no fue suficiente para satisfacer las necesidades de equipamiento y recursos tecnológicos que requerían los planes y programas de estudio de las Ingenierías.

El mismo panorama se presentaba de igual forma en todas las Universidades Tecnológicas que consideraban la ampliación de su oferta educativa.

Para dar solución a esta problemática en los años 2009 y 2010 la H. Cámara de Diputados autorizó en los respectivos Presupuestos de Egresos el Fondo de Apoyo a la Calidad de las Universidades Tecnológica el cual incluyó equipamiento, laboratorios y talleres.

A efecto de poder obtener los recursos del mencionado Fondo se debió atender los siguientes lineamientos para la presentación de proyectos:

“1. La SEP canalizará recursos a las Universidades Tecnológicas para la realización de proyectos que incidan positivamente en la calidad educativa.

2. Las solicitudes institucionales debidamente justificadas deberán ser presentadas por las Universidades Tecnológicas a la SEP, a través de la Coordinación General de Universidades Tecnológicas, ... No se recibirán proyectos o información presentados de manera extemporánea.

3. Se otorgará apoyo para proyectos dirigidos a impulsar la continuidad de estudios a través de la creación de programas en las Universidades Tecnológicas del nivel 5A, siempre y cuando los programas del nivel previo (nivel 5B) sean reconocidos por su buena calidad (nivel 1 de los CIEES y/o acreditados por organismos reconocidos por el COPAES) y las instituciones aporten evidencia sobre la viabilidad y pertinencia de esta medida.

4. Se privilegiará el apoyo a los programas educativos de las áreas de ingeniería y tecnología que demuestren ser innovadores y tengan pertinencia local o regional.

5. Los proyectos deberán incorporar, en su caso, una previsión del crecimiento anual de la matrícula de los nuevos programas educativos del nivel 5A desde el ciclo escolar 2009-2010 y hasta el 2014-2015.

6. Las Universidades Tecnológicas podrán solicitar recursos tanto para atender las necesidades de infraestructura y gastos generados por la operación de los nuevos programas de nivel 5A, como para financiar el equipamiento y la instalación de laboratorios y talleres y la adquisición de acervo bibliográfico, entre otros.

7. Los proyectos deberán ser consistentes con los programas de fortalecimiento institucional o, en su caso, de desarrollo e innovación.

8. Los proyectos deberán acompañarse de un oficio suscrito por una autoridad competente de la entidad federativa respectiva en el que se manifieste expresamente que el gobierno local aportará los recursos presupuestales de contrapartida (equivalentes al 50 por ciento del costo del proyecto).

9. Los proyectos serán evaluados por especialistas externos designados por la Subsecretaría de Educación Superior (SES), quienes identificarán los méritos de cada uno de los proyectos y dictaminarán acerca de la procedencia del apoyo solicitado. Como parte del proceso de evaluación, las o los titulares de las universidades tecnológicas deberán defender sus respectivos proyectos ante el grupo de especialistas externos designados. Con base en los dictámenes del grupo de evaluadores externos, la Coordinación General de Universidades Tecnológicas (CGUT) hará una propuesta de asignación de recursos.

10. El proceso de asignación de recursos será revisado, verificado y validado por Transparencia Mexicana. La asignación definitiva de recursos será responsabilidad de la Subsecretaría de Educación Superior (SES).

11. La SEP informará a las universidades tecnológicas y a las autoridades de sus entidades federativas, ..., sobre los resultados del proceso de asignación de recursos e identificará los proyectos que serán apoyados presupuestalmente durante el presente ejercicio fiscal.

12. Los recursos que se autoricen serán entregados a condición de que exista el compromiso de las respectivas autoridades competentes de los gobiernos estatales de que, en un plazo no mayor a 60 días a partir de la fecha de la aprobación de los recursos, se publiquen las modificaciones al decreto de creación de la Universidad Tecnológica donde se establezca la nueva facultad de ofrecer programas del nivel 5A. En caso de que no cumplirse con dicho compromiso con la oportunidad indicada, se procederá a suspender la ministración de recursos.

13. De la misma forma, las universidades participantes deberán mostrar evidencia de que se han atendido satisfactoriamente las observaciones resultantes de las auditorías que, en su caso, hubiesen realizado las instancias competentes en los dos años anteriores. No se podrán asignar o liberar recursos a las instituciones que omitan presentar dicha evidencia.

14. Las instituciones deberán aplicar los recursos en aquellos rubros autorizados y en los términos establecidos en el convenio celebrado con la SEP. Las instituciones deberán informar semestralmente a la CGUT sobre el ejercicio de los recursos y el avance en el desarrollo de los proyectos.

15. En el marco de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental y, en su caso, la ley local respectiva en la materia, las instituciones deberán incorporar en su página Web información relacionada con los proyectos y los montos autorizados. En particular, el registro, la asignación, los avances técnicos y/o académicos y el seguimiento del ejercicio de los recursos deberán darse a conocer en la página, manteniendo la información actualizada con periodicidad trimestral.

16. La SEP, a través de la CGUT, podrá verificar el cumplimiento de los convenios suscritos y, de ser el caso, informará lo conducente a la instancia de control correspondiente para que en el ámbito de su competencia realice las acciones de seguimiento, control y auditoría interna sobre el ejercicio de recursos y la ejecución y el desarrollo de los proyectos aprobados.

17. Cualquier situación no prevista en estos lineamientos será resuelta por la SES de la SEP.

18. La asignación de los recursos de este fondo concurrente será publicada en la página www.ses.sep.gob.mx así como por los demás medios que se estimen pertinentes.” (SES, 2009).

En el caso de la Ingeniería en Negocios y Gestión empresarial se considero la formulación de los proyectos denominados:

- “Centro de Simulación y Desarrollo Académico Digital (CESDAD)” y
- “Taller de Tecnología de Negocios (Business Technology)”

Para la formulación de los proyectos fue necesario el establecimiento de una metodología que permitiera desarrollar propuestas innovadoras que contribuyeran al fortalecimiento de los nuevos programas de estudio y respetando los requisitos de información solicitados por la Subsecretaria de Educación Superior:

1. Antecedentes institucionales de los proyectos

Se solicitó el recurso para la acreditación de los programas educativos de la Universidad Tecnológica de Tecámac con el Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI), que opera a partir de la aplicación de los recursos que provienen de Fondo de Modernización para la Educación Superior (FOMES) y el Fondo de Inversión de las Universidades Públicas y Estatales con Evaluación y Acreditación (FIUPEA)

Siguiendo con el propósito de fortalecer y promover el mejoramiento de la calidad, pertinencia y cobertura de los planes y programas la Universidad Tecnológica de Tecámac llevó a cabo la evaluación de programas académicos ante los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior CIEES, siendo la carrera de Administración que obtuvo el primer nivel en el año 2006 ante CIEES. El Consejo de Acreditación en la Enseñanza de la Contaduría y Administración

(CACECA) es el organismo encargado de llevar a cabo la Acreditación de los programas Académicos de las Instituciones de Educación Superior de Contaduría y Administración (y de negocios). La primera carrera que obtuvo la acreditación de CACECA fue la de Administración en febrero del 2008.

El plan institucional de desarrollo se elaboró para garantizar la calidad de los servicios educativos que se ofrecen de sus procesos de gestión y reafirmar los mecanismos de transparencia y rendición de cuentas a la sociedad.

La universidad cuenta con la incubadora “Unidad de Desarrollo de Negocios” su objetivo es impulsar a todos los emprendedores, estudiantes, profesores, trabajadores, y al público en general a desarrollar sus ideas empresariales en forma exitosa bajo la asesoría de consultores especialistas.

En este marco la Universidad Tecnológica de Tecámac considero que tenía el sustento de calidad y pertinencia para participar en el proyecto de migración al nivel 5A de Ingenierías y ofertar la carrera de “Ingeniería en Negocios y Gestión Empresarial”.

2. Justificación de los proyectos

Desde hace años las más importantes universidades mexicanas como la Universidad Nacional Autónoma de México, el Instituto Politécnico Nacional y el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey han incorporado en sus programas académicos el uso de herramientas tecnológicas de simulación por medio de los cuales se recrean de manera virtual los problemas que pueden llegar a afrontar las empresas en diferentes escenarios. El uso de simuladores de negocios constituye hoy en día una herramienta de importancia en la formación académica de nuevos profesionista, la ausencia de estas herramientas tecnológicas por consecuencia se convierten en un punto de debilidad y vulnerabilidad en la formación de los profesionales que las empresas e instituciones mexicanas requieren.

La carrera de Ingeniería en Negocios y Gestión Empresarial, abre un campo más amplio para los alumnos que realmente quiera destacar en su vida profesional.

Las propuestas pedagógicas actuales se tendrán que ver reflejadas en los planes y programas, así como en las aulas día a día, otro elemento importante que también no podemos olvidar son los docentes aquellos que deben de ser formados para este nuevo modelo, ya que del nivel de técnico superior, al subir al de ingeniería, cambia radicalmente su entorno así como su visión tanto de los alumnos como de docentes.

Otro factor que debe tomarse en cuenta es la infraestructura, los laboratorios, así como todo lo relacionado con el equipo que requiera tanto el alumno como el docente para el desarrollo de sus funciones.

A través de un proceso de investigación y evaluación se determinó que la opción viable para el desarrollar un proyecto era la implementación de un laboratorio de simulación de administración y gerencia.

Por otra parte existía la necesidad de formar profesionistas que conocieran las diferentes alternativas a las que pueden recurrir para incorporar en sus modelos de negocio estas aplicaciones tecnológicas en cualquier tamaño de empresa o institución.

Las pymes mexicanas requieren del desarrollo de planes estratégicos que les permitan incrementar sus niveles de productividad y competitividad considerando entre otros aspectos:

- Diseño de estrategias basados en tecnologías de la información, que las convierta en empresas innovadoras.
- Implementación de sistemas de gestión de calidad para la estandarización el control de procesos administrativos y operativos
- Desarrollo y capacitación de capital humano relacionadas con el uso y manejo de la tecnología en sus respectivos campos de aplicación (electrónica, robótica, mecatrónica, tecnologías ambientales, tecnologías de la información entre otras).
- Generación de modelos de desarrollo organizacional con enfoques humanísticos y de sistemas, que eliminen la resistencia al cambio.

Por lo anterior es que los estudiantes del Área Económico Administrativa de la Universidad de Tecámac, debían contar de igual forma con un Taller que les permita

conocer y aplicar el conocimiento de estas herramientas para la formulación de nuevos modelos administrativos, factibles de ser incorporados en las PYMES mexicanas.

Un taller con estas características permitirá a los estudiantes diseñar sistemas de inteligencia de negocios (Business Intelligence) que combinan la captura de datos, su almacenamiento y la gestión del conocimiento con herramientas analíticas para presentar información interna que proporcione ventajas competitivas a los directivos o empleados responsables de tomar decisiones.

3. Objetivos de los proyectos

- Apoyar los programas académicos a través de la utilización de un centro que cuente con recursos tecnológicos basados en programas informáticos de simulación.
- Estimular la enseñanza del estudiante en entornos de simulación que les permitan la aplicación del conocimiento a la solución de problemas.
- Utilizar herramientas innovadoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje basados en un modelo de competencias profesionales
- Motivar el proceso de innovación en los negocios y la gestión empresarial.
- Desarrollar en el estudiante habilidades de liderazgo, toma de decisiones en el entorno empresarial.
- Desarrollar tecnologías de negocios mediante aplicaciones ERP, CPM y de diseño de bases de datos.

4. Costos de los proyectos

Para la presentación de las propuestas fue necesario desarrollar el presupuesto de costos para la adquisición de bienes y servicios con base en los requerimientos de cada uno de los proyectos, para ello fue necesario desarrollar un bosquejo o borrador de lo que se deseaba materializar.

Se elaboro una lista de requerimientos de equipos y materiales que de manera conjunta fueran la base de cada proyecto, apegados a la normatividad de adquisiciones se investigaron los costos promedios de cada insumo para procesar la información y obtener los resultados (cuadros 2 y 3).

Cuadro 2. Costos del proyecto del Centro de Simulación y Desarrollo Académico Digital (CESDAD)

Cantidad	Concepto	Costo
1	Sistema de simulación con módulos de gestión empresarial	\$650,000.00
1	Servidor Quad core 5430 2.66ghz 4gb	\$50,000.00
30	Computadoras Procesador Quad core 2.1GHz	\$600,000.00
2	Computadoras laptop (Quad core)	\$70,000.00
2	Access point	\$9,000.00
1	Switch 48 puertos 10/100/1000 administrable	\$20,000.00
1	No break (UPS) de 10kva	\$120,000.00
1	Aire acondicionado para Cuartos de Cómputo	\$140,000.00
2	Cañones proyectores de 5000 lúmenes	\$60,000.00
1	Rotafolios eléctricos 244x244	\$13,000.00
8	Sets de 6 mesas y 5 sillas giratorias	\$160,000.00
1	Pizarrón electrónico	\$30,000.00
1	Pantalla de plasma de 50 pulgadas	\$30,000.00
1	Impresora laser a color	\$10,000.00
2	Impresoras laser monocromáticas	\$20,000.00
1	Scanners profesionales	\$10,000.00
3	Discos duros externos 1 TB	\$9,600.00
3	Quemadores DVD externos profesionales	\$8,400.00
2	Libreros	\$20,000.00
100	Libros de acervo bibliográfico especializado	\$25,000.00
20	I-MAC 2.66 GHz Intel Core 2 Duo	\$375,000.00
1	MAC-PRO Two 3.0GHz Quad	\$40,000.00
1	Cámara de video profesional HDC-1450	\$103,000.00
1	Cámaras fotográfica digitales profesionales	\$15,000.00
1	Tripie para cámara de video profesional	\$2,013.46
2	Tripie para cámara fotográfica digita	\$1,000.00
1	Tarjeta de audio protools	\$123,845.00
1	Software protools	\$7,719.00
1	Cañón Brillo de 3,300 ANSI Lúmenes (Max) ¹	\$30,000.00
1	Pantallas LCD 52"	\$60,000.00
1	Pantallas LCD 40"	\$20,000.00
1	Equipo de aire acondicionado	\$100,000.00
1	Sistema de red estructurada (Network)	\$283,000.00
1	Switch 48 puertos 10/100/1000	\$18,000.00
1	Equipo de respaldo eléctrico UPS	\$120,000.00
1	Mezcladora digital de audio	\$30,000.00
2	Monitores para estudio JBL Activos	\$12,000.00
1	Software adobe CS4 Master collection	\$27,900.00
2	Escritorios	\$5,000.00
30	Mesa para computadora	\$50,000.00
30	Sillas ergonómicas	\$25,000.00
1	Software Audition 3.0	\$10,819.00
30	Software SPSS	\$60,000.00

30	Software de ingles	\$60,000.00
1	Equipo de sonido envolvente	\$50,000.00
30	Diademas de alta calidad para idiomas	\$6,158.84
1	Software interactivo de ingles	\$2,256.36
	TOTAL	\$3,692,711.66

Fuente: Universidad Tecnológica de Tecámac (2009).

Cuadro 3. Costos del proyecto del Taller de Tecnología de Negocios (Business Technology)

Cantida d	Concepto	Costo
50	Computadoras Procesador Quad core a 2.1GHz,	\$900,000.00
6	Computadoras laptop Procesador Quad core	\$150,000.00
1	No break (UPS) de 10kva	\$100,000.00
8	Cañones proyectores de 5000 lúmenes	\$160,000.00
4	Pizarrón electrónico	\$120,000.00
4	Pantalla de plasma de 50 pulgadas	\$120,000.00
4	Impresoras laser monocromáticas	\$60,000.00
3	Scanners profesionales	\$30,000.00
15	I-MAC 2.66 GHz Intel Core 2 Duo	\$450,000.00
1	Sistema de red estructurada (Network)	\$100,000.00
1	Switch 48 puertos 10/100/1000 , 2 puertos de fibra	\$20,000.00
1	Equipo de respaldo eléctrico UPS	\$100,000.00
50	Mesa para computadora	\$80,000.00
50	Sillas ergonómicas	\$50,000.00
2	Espacios modulares con equipamiento para taller de tecnología.	\$1,380,000.00
1	Disco de 1 TB	\$4,000.00
10	Accesorios de computo	\$40,000.00
6	Licencia de usuario concurrente Integr@Docs	\$120,000.00
3	Licencia Integr@Docs Módulo de importación de imágenes y Datos Digitalizados e indexación con OCR	\$180,000.00
1	Software de diseño Adobe para Mac	\$30,000.00
25	Licencias de software para aplicaciones ERP y CRM	\$250,000.00
25	Licencias de software para aplicaciones de Gestión BI	\$225,000.00
	TOTAL	\$4,669,000.00

Fuente: Universidad Tecnológica de Tecámac (2010).

5. Impacto de los proyectos

El contar con un laboratorio de simulación orientado a la administración y los negocios permite reforzar el proceso de enseñanza – aprendizaje, generando procesos de innovación y el uso de recursos tecnológicos estimulando el aprendizaje activo.

Con la implementación de los simuladores los estudiantes aplican los conocimientos adquiridos en clase a la solución de problemas reales, mejorando la transferencia de conocimiento, lo que aumentan la comprensión de conceptos abstractos en los alumnos. Se aumentan la motivación de los alumnos haciendo que el aprendizaje sea más interactivo y menos tedioso al mejorar las actitudes de los estudiantes hacia el conocimiento y su interés por aprender.

Los simuladores de negocios ayudan a los estudiantes a ponerse objetivos, formar y probar hipótesis y desarrollar de manera práctica procesos de investigación aplicables a programas de incubadoras de empresas y permiten el desarrollo de una mentalidad emprendedora.

La implementación de un taller de tecnología de negocios permitirá el desarrollo de los planes estratégicos basada en las tecnologías de la información con enfoque administrativo y de gestión de negocios. La formación de estudiantes del área económico-administrativa requiere que los factores del entorno estratégico de la empresa sean adaptados a cada una de las etapas del proceso de la inteligencia de negocios.

Por medio de la obtención de datos, su procesamiento y su análisis se podrán identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas en las áreas de recursos humanos, compras, producción, mercadotecnia y finanzas.

La implementación de las tecnologías de la información, permite desarrollar planes estratégicos confiables, flexibles y oportunos, que contribuyen al aumento de los niveles de productividad y competitividad en las pequeñas y medianas empresas mexicanas.

6. Viabilidad para la instalación de la continuidad de estudios del nivel 5A.

Social.

Al ofrecer un programa educativo de reciente creación, obliga a la universidad que lo ofrece, a establecer modelos pedagógicos, que se verán inmersos en el nuevo programa educativo. En la Universidad las carreras del área económico administrativas establecen, no solo una serie de asignaturas que le permitan al estudiante obtener un grado académico, sino también un modelo pedagógico acorde a las características educativas tanto del modelo, de la institución, de la sociedad, así como del propio alumno, cuyos resultados se ven reflejados favoreciendo los índices socioeconómicos de su entorno.

Empresarial.

La Universidad Tecnológica de Tecámac consiente del compromiso social que tiene con la región y el país implementa el Centro de Simulación y Desarrollo Académico Digital y crea el Taller de Tecnología de Negocios que permite a los estudiantes desarrollar una adecuada toma de decisiones con la posibilidad de operar en espacios de simulación sin correr riesgos.

Es necesario comprender que el éxito de un recién egresado depende en gran parte de la capacidad creativa e innovadora que tenga, al ofrecer el desarrollo de nuevos modelos de gestión de negocios de base tecnológica en las empresas e instituciones en las que se incorpore a laborar.

Institucional.

La educación es la inversión más importante de una nación, permite una mejor distribución de los recursos, a mayor preparación académica, mayor nivel de ingresos. Es por esto que el programa sectorial de la Secretaría de Educación Pública 2007-2008 establece que a pesar de que se han logrado grandes avances en materia de educación, aún existen desafíos que se deben cubrir entre los principales problemas: México debe hacer de la educación, la ciencia y la tecnología los puntales de su

desarrollo. En ellas está la solución de los más apremiantes problemas nacionales; de ellas depende el incremento de la calidad de vida de la población.

Local y regional.

La implementación del Centro de Simulación y Desarrollo Académico Digital (CESDAD) y del Taller de Tecnología de Negocios(Business Technology) reúne características, condiciones técnicas y operativas que aseguran el cumplimiento de sus objetivos. Los Proyectos y su estructura responden a una estrategia que busca consolidar los programas académicos de Ingeniería de nivel 5A que favorezcan el aumento de los índices económicos de competitividad del municipio de Tecámac y su área de influencia.

Estatad.

La aplicación de los conocimientos tecnológicos para el desarrollo de estrategias permitirá primordialmente a la Universidad Tecnológica de Tecámac formar capital humano especializado que contribuya a que las empresas e instituciones del Estado de México desarrollen modelos de negocio y de administración que contribuyan al incremento de la competitividad, la innovación y la aplicación de recursos tecnológicos que el Estado requiere.

RESULTADOS

Tomando en consideración los lineamientos para la obtención de Fondos a la Apoyo a la Calidad la Universidad Tecnológica de Tecámac presento a evaluación en los años 2009 y 2010 un conjunto de proyectos que permitieran el fortalecimiento de los nuevos programas de ingeniería, cuyos resultados se presentan en los cuadros 4 y 5.

Cuadro 4. Proyectos autorizados a la Universidad Tecnológica de Tecámac en 2009.

Proyecto	Monto autorizado
1. Centro de simulación y desarrollo académico digital (CESDAD)	\$ 2,620,340.71
2. Planta piloto de bioprocesos (Biopurificación y bioextractores)	\$ 2,148,223.18
3. Centro Interactivo multifuncional para la Ingeniería en Tecnologías de la Información e Información	\$ 1,635,223.46
4. Centro de tecnologías de la información para la formación técnica especializada en automatización y control.	\$ 2,277,697.65

TOTAL	\$ 8,681,485.00
-------	-----------------

Fuente: Universidad Tecnológica de Tecámac (2010).

Cuadro 5. Proyectos autorizados a la Universidad Tecnológica de Tecámac en 2010.³

Proyecto	Monto autorizado
1. Taller de tecnología de negocios (Bussines Technology)	\$ 1,705,983.50
2. Laboratorio de ingeniería básica	\$ 805,763.50
3. Establecimiento de un invernadero	\$ 41,109.00
4. Planta piloto de bioprocesos	\$ 1,732,886.00
5. Laboratorio especializado de desarrollo de habilidades tecnológicas para la automatización de procesos	\$ 2,989,140.00
6. Centro de tecnologías informáticas para la formación técnica especializada en gestión de la producción y mantenimiento industrial.	\$ 966,742.00
7. Espacios tecnológicos de aprendizaje interactivos multifuncionales para la Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicación (ETAIM-TIC)	\$ 1,211,960.50
8. Espacios Tecnológicos de aprendizaje: Aplicación Mediateca	\$ 424,458.00
TOTAL	\$ 9,878,042.50

Fuente: SES Subsecretaria de Educación Superior (2010).

Del mismo modo en los cuadros 6 y 7 se muestran los resultados finales de los fondos asignados en 2009 y 2010 a los proyectos beneficiados por Estado y por Universidad Tecnológica.

³ Es necesario señalar que en la asignación de recursos para el año 2010, se hizo un ajuste por \$790,272.50 pesos mexicanos.

Cuadro 6. Resultados finales del fondo de Calidad a las Universidades Tecnológicas 2009.

		Subsecretaría de Educación Superior		
		Coordinación General de Universidades Tecnológicas		
		Resultados finales del Fondo para la Calidad de las Universidades Tecnológicas		
No.	Estado	Universidad Tecnológica	Presupuesto	Observaciones
1	Aguascalientes	AGUASCALIENTES	5,692,408	
2		NORTE DE AGUASCALIENTES	4,475,483	
3	Baja California	TJUANA	7,362,149	
4	Campeche	CAMPECHE	3,230,000	
5	Coahuila	TORREÓN	7,069,508	
6		COAHUILA	2,540,629	
7	Chiapas	SELVA	5,138,826	
8	Chihuahua	CIUDAD JUÁREZ	4,107,000	
9		CHIHUAHUA	8,653,228	
10	Guanajuato	NORTE DE GUANAJUATO	1,155,728	
11		LEÓN	5,581,211	
12		SUROESTE DE GUANAJUATO	8,920,237	
13	Hidalgo	TULA-TEPEJÍ	1,250,001	
14		TULANCINGO	687,679	
15		VALLE DEL MEZQUITAL	1,249,998	
16		HUASTECA HIDALGUENSE	1,087,787	
17	Jalisco	SIERRA HIDALGUENSE	1,249,663	
18		JALISCO	5,788,954	
19		ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJA	2,049,706	
20	México	NEZAHUALCÓYOTL	4,760,000	
21		FIDEL VELÁZQUEZ	3,874,918	
22		TECAMAC	8,681,485	
23		SUR DEL ESTADO DE MÉXICO	850,000	
24	Michoacán	VALLE DE TOLUCA	12,231,572	
25	Morelos	MORELIA	634,050	
26	Nayarit	EMILIANO ZAPATA	3,245,053	
27		NAYARIT	9,598,975	
28	Puebla	COSTA	3,692,679	
29		BAHÍA DE BANDERAS	4,800,000	
30	Puebla	PUEBLA	12,548,764	
31		TECAMACHALCO	3,482,500	
32		IZÚCAR DE MATAMOROS	5,253,971	
33		HUEJOTZINGO	5,263,700	
34	Querétaro	XICOTEPEC DE JUÁREZ	3,345,853	
35		QUERÉTARO	6,747,398	
36	Quintana Roo	SAN JUAN DEL RÍO	4,273,495	
37		CANCÚN	2,593,264	
38	Sonora	RIVIERA MAYA	1,050,000	
39	Sonora	HERMOSILLO, SONORA	5,630,127	
40		SUR DE SONORA	3,660,070	
41	Tabasco	NOGALES	2,049,706	
42	Tabasco	TABASCO	6,232,699	
43	Tlaxcala	TLAXCALA	3,860,290	
44	Veracruz	CENTRO DE VERACRUZ	1,857,745	
45	Zacatecas	ESTADO DE ZACATECAS	2,491,491	
TOTAL			200,000,000	

Fuente: SES Subsecretaria de Educación Superior (2009).

Cuadro 7. Resultados finales del fondo de Calidad a las Universidades Tecnológicas 2010.

SEP		SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN SUPERIOR COORDINACIÓN GENERAL DE UNIVERSIDADES TECNOLÓGICAS		UT UNIVERSIDADES TECNOLÓGICAS
FONDO DE APOYO A LA CALIDAD DE LAS UNIVERSIDADES TECNOLÓGICAS 2010				
RESULTADOS FINALES				
NO.	Estado	Universidad Tecnológica	Montos Asignados (Recurso Federal)	
1	AGUASCALIENTES	AGUASCALIENTES	1,664,084	
2		NORTE DE AGUASCALIENTES	505,000	
3	BAJA CALIFORNIA	TIJUANA	6,345,395	
4	CAMPECHE	CAMPECHE	3,726,750	
5	CHIAPAS	SELVA	3,626,962	
6	CHIHUAHUA	CIUDAD JUÁREZ	3,869,475	
7		CHIHUAHUA	3,039,625	
8	GUANAJUATO	NORTE DE GUANAJUATO	5,713,821	
9		LEÓN	15,317,764	
10		SUROESTE DE GUANAJUATO	887,559	
11	GUERRERO	COSTA GRANDE DE GUERRERO	2,773,886	
12		REGIÓN NORTE DE GUERRERO	6,022,658	
13	HIDALGO	HUASTECA HIDALGUENSE	1,350,000	
14	MÉXICO	NEZAHUALCÓYOTL	8,604,883	
15		FIDEL VELÁZQUEZ	3,478,259	
16		TECÁMAC	9,087,770	
17		SUR DEL ESTADO DE MÉXICO	3,671,708	
18		VALLE DE TOLUCA	7,549,253	
19	MICHOACÁN	MORELIA	4,149,625	
20	MORELOS	EMILIANO ZAPATA DEL ESTADO DE MORELOS	4,034,734	
21	NAYARIT	NAYARIT	7,661,261	
22		COSTA	3,421,325	
23		BAHÍA DE BANDERAS	2,025,000	
24	NUEVO LEÓN	GENERAL MARIANO ESCOBEDO	4,729,687	
25		SANTA CATARINA	4,641,000	
26	PUEBLA	PUEBLA	7,998,993	
27		TECAMACHALCO	3,473,115	
28		IZÚCAR DE MATAMOROS	7,658,591	
29		HUEJOTZINGO	4,801,956	
30		XICOTEPEC DE JUÁREZ	6,181,655	
31	QUERÉTARO	QUERÉTARO	2,679,096	
32		SAN JUAN DEL RÍO, QRO.	1,347,916	
33	QUINTANA ROO	CANCÚN	3,694,915	
34		RIVIERA MAYA	539,375	
35	SAN LUIS POTOSÍ	SAN LUIS POTOSÍ	4,999,296	
36	SONORA	HERMOSILLO, SONORA	4,060,150	
37		NOGALES, SONORA	3,096,569	
38		SUR DE SONORA	650,000	
39	TABASCO	TABASCO	8,931,871	
40		USUMACINTA	1,698,233	
41	TAMAULIPAS	TAMAULIPAS NORTE	2,722,620	
42		ALTAMIRA, TAMAULIPAS	1,450,775	
43		NUEVO LAREDO	2,923,480	
44	TLAXCALA	TLAXCALA	4,953,981	
45	VERACRUZ	SURESTE DE VERACRUZ	1,480,057	
46		CENTRO DE VERACRUZ	2,810,020	
47	ZACATECAS	ESTADO DE ZACATECAS	4,050,052	
TOTALES			200,000,000	

Fuente: SES Subsecretaria de Educación Superior (2010).

CONCLUSIONES

El impulso a la generación de procesos de innovación y del uso de la tecnología en las Universidades Tecnológicas ha sido posible gracias a que la H. Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión ha aprobado en el Presupuesto de Egresos de la Federación un “Fondo de Apoyo a la Calidad”, que ha permitido a las instituciones educativas puedan desarrollar proyectos innovadores por medio de los cuales se logre la implementación de espacios educativos tales como laboratorios y talleres equipados con recursos de alta tecnología.

Como se puede observar en los resultados, los proyectos son muy diversos en su concepción, el hecho a resaltar en este punto es que todas las carreras a pesar de ser de diferentes áreas del conocimiento han sido beneficiadas con los apoyos correspondientes después de haber sido evaluadas de manera individual por un conjunto de expertos.

En el caso de la Ingeniería en Negocios y Gestión Empresarial de la Universidad Tecnológica de Tecámac la implementación del Centro de simulación y Desarrollo Académico Digital (CESDAD) ha permitido a los estudiantes descubrir una nueva forma de aprender, favoreciendo con ello el diseño de nuevas estrategias de negocio y de gestión empresarial al aplicar sus conocimientos y desarrollar sus habilidades en espacios virtuales.

De igual forma la implementación de un taller de tecnología de negocios ha permitido que los estudiantes del área económico-administrativa incorporen en sus planes de estudio el uso de tecnologías de la información, como lo son los sistemas de planeación de recursos empresariales (ERP) y de administración de relaciones con el cliente (CRM).

Es de este modo, a través de la presentación de proyectos innovadores basados en la uso, aplicación y desarrollo de recursos tecnológicos y cuyo objetivo es el fortalecimiento de los programas de ingeniería de nivel 5A como las Universidades Tecnológicas se han visto beneficiadas con los Fondos de Apoyo a la Calidad de la Educación Superior.

BIBLIOGRAFÍA

1. Amorós A. y R. Tippelt (2005), *Gestión del cambio y la innovación: un reto de las organizaciones modernas*, Alemania: InWEnt.
2. Carballo, R. (2006), *Innovación y gestión del conocimiento*, España: Díaz de Santos.
3. CGUT. Coordinación general de Universidades Tecnológicas (2009), *Amplía la SEP su oferta educativa en las Universidades Tecnológicas del país*, Consultado el 10 de enero de 2011, disponible en: <http://cgut.sep.gob.mx/ContinuidadIngenier%C3%ADas/INGENIERIAUT.htm>
4. Escorsa, P. y J. Valls (2005), *Tecnología e innovación en la empresa*, México: Alfaomega.
5. Rodríguez, J. (2001), *Introducción a la administración con enfoque de sistemas*, México: Ecafsa.
6. SES. Subsecretaría de Educación Superior (2009), *Fondo de Apoyo a la Calidad de las Universidades Tecnológicas*, Consultado el 17 de enero de 2011, disponible en: http://ses4.sep.gob.mx/work/sites/ses/fondos/5F_Calidad_de_las_UTS.pdf
7. UNESCO. Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura (1997), *Clasificación Internacional Normalizada de la Educación*, Consultado el 17 de enero de 2011, disponible en: http://www.uis.unesco.org/TEMPLATE/pdf/isced/ISCED_E.pdf
8. Universidad Tecnológica de Netzahualcóyotl (1999), *Una nueva opción educativa para la formación profesional a nivel superior*, México.
9. Universidad Tecnológica de Tecámac (2011), Fondo de Apoyo a la Calidad de las Universidades Tecnológicas 2009-2010, Consultado el 17 de enero de 2011, disponible en: <http://www.uttecamac.edu.mx>
10. Valdés L. *Innovación: el arte de inventar el futuro*. Colombia: Grupo Editorial Norma.