



Revista EDUCATECONCIENCIA.
Volumen 21, No. 22.
E-ISSN: 2683-2836
CD-ISSN: 2007-6347
Periodo: enero - marzo 2019
Tepic, Nayarit. México
Pp. 75 – 92
Doi: <https://doi.org/10.58299/edu.v21i22.116>

Recibido: 07 de febrero del 2019
Aprobado: 01 de marzo del 2019
Publicado: 30 de marzo del 2019

El Modelo Tetra Hélice para el desarrollo de innovación tecnológica
The Tetra Helix Model for the development of technological innovation

Fabiola Olvera Torres

Instituto Tecnológico Superior de Atlixco, México
engolvera@gmail.com

Victor Genaro Luna Fernández

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México
Complejo Mixtecavgluna@hotmail.com

María del Rosario Martínez Espinoza

Instituto Tecnológico Superior de Atlixco, México
rosario.tecnologico@gmail.com

Rosario Ortiz Cabrera

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México
Complejo Mixtecarosario_oc@hotmail.com

El Modelo Tetra Hélice para el desarrollo de innovación tecnológica

The Tetra Helix Model for the development of technological innovation

Fabiola Olvera Torres

Instituto Tecnológico Superior de Atlixco, México
engolvera@gmail.com

Víctor Genaro Luna Fernández

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla Complejo Mixteca, México
vgluna@hotmail.com

María del Rosario Martínez Espinoza

Instituto Tecnológico Superior de Atlixco, México
rosario.tecnologico@gmail.com

Rosario Ortiz Cabrera

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla Complejo Mixteca, México
rosario_oc@hotmail.com

Resumen

El trabajo presenta una propuesta de vinculación basado en el modelo Tetra Hélice, resultado del desarrollo de proyectos de innovación tecnológica y del ejercicio de planeación estratégica del Instituto Tecnológico Superior de Atlixco, Puebla. El punto de partida se origina con la detección de necesidades de innovación en la sociedad y empresas de la región, se utilizan diversos instrumentos para recolectar la información, así como la implementación del Cuadro de Mando Integral. Los resultados permiten comprobar que es posible llevar a cabo innovación tecnológica entre la universidad, el estado, la empresa y la sociedad con la generación de productos y mejora de procesos que permiten dar solución a problemas reales y generar ventajas competitivas en una alianza estratégica de ganar-ganar.

Palabras clave: Cuadro de Mando Integral, Innovación Tecnológica, Tetra Hélice, Ventajas Competitivas.

Abstract

The work presents a linking proposal based on the Tetra Helix model, the result of the development of technological innovation projects and the strategic planning exercise of the Higher Technological Institute of Atlixco, Puebla. The starting point originates with the detection of innovation needs in society and companies in the region, various instruments are used to collect the information, as well as the implementation of the Balanced Scorecard. The results show that it is possible to carry out technological innovation between the university, the state, the company and society with the generation of products

and improvement of processes that allow to solve real problems and generate competitive advantages in a strategic alliance of winning -win.

Keywords: Integral Control Panel, Technological Innovation, Tetra Helix, Competitive Advantages.

Introducción

El bienestar social es resultado del progreso económico, obtenido por el de grado de satisfacción en las necesidades sociales por medio de actividades económicas definidas por procesos organizados con el fin de generar bienes o servicios, que cubren una necesidad humana a partir del trabajo con recursos disponibles en el planeta, son gestionados por la toma de decisiones considerando criterios económicos, empresariales, sociales y ambientales (Loubet y Morales, 2015).

Se define como capacidades tecnológicas al conjunto de recursos requeridos para generar y administrar el cambio técnico, incluyendo las habilidades, conocimientos, experiencias, estructuras y vínculos institucionales; controladas principalmente por recursos especializados (personal altamente calificado). El uso de estas capacidades permite a las empresas de países en desarrollo alcanzar un desempeño eficiente (Navarro, 2004).

De acuerdo a (Gómez, 2006), el personal altamente capacitado utiliza el conocimiento como recurso indispensable para desarrollar actividades económicas, ya que con él se puede buscar mejora continua en los procesos. La administración de este factor se conoce como economía del conocimiento. Su aparición y crecimiento hace que el desarrollo de tecnologías, metodologías y estrategias para su medición, creación y difusión, se convierta en una de las principales prioridades en la sociedad del conocimiento. La gestión del conocimiento requiere definir una serie de procesos sistemáticos estructurados en un modelo y orientado al desarrollo personal para conseguir una ventaja competitiva en el mercado.

El programa de apoyo a proyectos de innovación tecnológica del (CONACYT ,2014), indica que hay relación estrecha entre la generación y explotación de conocimiento

para el desarrollo económico de los países. En México, las métricas de esta relación son: 1) desarrollo de innovación y 2) tecnología; la primera tiene por objetivo generar o mejorar procesos, productos, diseños, servicios, métodos o por otra parte, el incremento de valor agregado que permita definir una ventaja competitiva en la economía mundial; la segunda, se define como el uso sistemático del conocimiento y la investigación dirigido hacia la producción de materiales, dispositivos, sistemas o métodos incluyendo diseños, prototipos, procesos, productos, servicios o modelos organizativos.

Para el desarrollo de innovación tecnológica, se requiere de por lo menos tres partes (Domínguez, 2015): el demandante refiriéndose a quien tiene una necesidad, productor quien la satisface y quien aporta el recurso financiero para el desarrollo. El actor de la primera puede ser un empresario si es que requiere de innovación para la dirección de la empresa, o simplemente un ciudadano que requiera del apoyo de la tecnología para desarrollar un rol dentro de la sociedad; la segunda, se encuentra en las universidades ya que en ellas se gestiona conocimiento para el desarrollo de ciencia y tecnología; la tercera puede ser cubierta por un protagonista más, el gobierno.

De acuerdo con Milenio (2015) las partes que intervienen en la innovación tecnológica son: los empresarios, la sociedad, universidades y gobierno que funcionan de forma independiente, por eso se identifica la necesidad de gestionar una vinculación para definir capacidades tecnológicas que motiven el desarrollo de ciencia y tecnología. Para la vinculación se hace uso del modelo tetra hélice que permite generar estrategias de gestión de conocimiento, el resultado permite crear un procedimiento para el desarrollo e identificación de necesidades de innovación; definir las capacidades y actividades del recurso humano y caracterizar un proyecto de acuerdo a los lineamientos de programas de financiamiento gubernamental.

En el Instituto Tecnológico Superior de Atlixco (ITSA) se generan estrategias para el desarrollo de innovación tecnológica con impacto en la sociedad o empresas para ello se propone un procedimiento que vincula al instituto con las empresas, sociedad, y gobierno Atlixquense.

La métrica para valorar la efectividad del proceso de vinculación se define por el porcentaje de cumplimiento de las estrategias definidas, su desarrollo se apoya de la herramienta Cuadro de Mando Integral (CMI), en inglés Balanced Scorecard (BSC), ya que de acuerdo a, (Pralhad, 2010) permite describir y comunicar estrategias de forma coherente y clara, el CMI se utiliza para resolver problemáticas como: la identificación de valor agregado en las organizaciones basada en activos intangibles frente a los tangibles, comunicación efectiva entre las partes o la carencia de visión a corto plazo. El CMI tiene por objetivo la estructuración de indicadores que permiten medir el cumplimiento de las estrategias definidas para el logro de los objetivos, el análisis parte de perspectivas financiera, clientes, procesos, crecimiento y aprendizaje.

El trabajo presenta una propuesta de vinculación basado en el modelo Tetra Hélice, este esfuerzo nace como resultado del desarrollo de proyectos de innovación tecnológica y gestión del conocimiento, así como del ejercicio de planeación estratégica en el Instituto Tecnológico Superior de Atlixco, Puebla.

El objetivo de la investigación es presentar una propuesta de vinculación basada en el modelo Tetra Hélice (universidad, estado, empresa y sociedad), que permita dar solución a problemas reales y generar ventajas competitivas en una alianza estratégica de ganar-ganar mediante el desarrollo de proyectos de innovación tecnológica y gestión del conocimiento, así como del ejercicio de la planeación estratégica en el Instituto Tecnológico Superior de Atlixco, (ITSA) Puebla.

La importancia del desarrollo de la investigación está fundamentada en que el ITSA, está comprometido con el desarrollo de ciencia y tecnología enfocada a la satisfacción de necesidades, con la finalidad de apoyar al crecimiento económico de la región por medio de la innovación en cada uno de los procesos que suman esfuerzos en común. Sin embargo, las innovaciones desarrolladas carecen de crecimiento en la etapa de desarrollo por factores relacionados con la satisfacción de necesidades o bien por el costo del desarrollo.

Un indicador de crecimiento económico a nivel mundial es el número de patentes por inventiva registradas por país, en 16 años de ejercicio el ITSA ha promovido la participación en el desarrollo de Ciencia y Tecnología por medio de la innovación dando

como resultado un registro ante el IMPI. En este sentido el objetivo del Instituto es la obtención de un registro por año para generar impacto económico representatividad en el crecimiento del país. (ITSA, 2016)

Para la obtención de registros ante IMPI o cualquier otra organización, se requiere que la tecnología propuesta sea producto de una innovación no existente o mejora representativamente de algo existente pero que al mismo tiempo cubra una necesidad. Para el desarrollo de innovación tecnológica, se propone el procedimiento descrito en donde se inicie determinando la necesidad que se desea cubrir derivada de las empresas o sociedad, y que sea desarrollada por recurso humano de la institución con recursos aportados por el gobierno y las empresas.

Los beneficios esperados de la implementación del procedimiento son:

- Incremento de registros en IMPI.
- Garantizar que los proyectos de innovación tecnológica tengan impacto social.
- Incrementar competencias para el desarrollo de innovación en recurso humano.
- Adquirir apoyo financiero gubernamental para el desarrollo de innovación.

Los beneficiados serán:

- Departamento de desarrollo tecnológico del ITSA tendrán indicadores que evalúen el desempeño de actividades internas para el cumplimiento de los objetivos del departamento.
- Jefes de división del ITSA conocerán los temas de capacitación que gestionan conocimiento para el desarrollo de proyectos innovadores.
- Asesores de proyectos ya que conocerán las competencias necesarias para el desarrollo de innovación.
- Los alumnos del ITSA participarán en actividades dirigidas a la innovación.
- Empresas de la región obtendrán nueva tecnología a bajo costo.
- Los Atlixquenses ya que se satisfacen sus necesidades.

Contribuciones:

- Instrumentos de diagnóstico de necesidades para la innovación.
- Instrumento para la entrevista de asesores y desarrolladores.

- Capacidades y actividades específicas de asesores y desarrolladores de innovación.
- Guía para caracterizar proyectos de innovación.
- Indicadores que evalúan al proceso de innovación tecnológica.
- Procedimiento para la vinculación de ITSA, empresa, sociedad, gobierno.

Metodología

El trabajo de investigación tiene como base rectora el análisis del proceso para el desarrollo de innovación tecnológica en el ITSA. Debido a que se pretende contar con proyectos de impacto social y económico se hizo uso del modelo tetra hélice para la gestión de conocimiento entre universidad, empresa, sociedad y gobierno. Se utilizó el Cuadro de mando integral para relacionar las metas organizacionales del ITSA bajo las cuatro perspectivas: aprendizaje y crecimiento, procesos internos, clientes y finanzas el análisis permite evaluar si el cumplimiento del objetivo tiene impacto a nivel organizacional.

Para el cumplimiento de las cuatro actividades complementarias en la investigación se desarrollaron diversas acciones entre las partes involucradas como se describe a continuación:

a) Debido a que se buscó el desarrollo de innovación a base de necesidades identificadas en las empresas y/o sociedad, se diseñan instrumentos para la recopilación de información de ambos sectores para ser utilizados como guía en entrevistas.

El instrumento diseñado para la detección de necesidades de innovación en las empresas está integrado por los siguientes apartados:

Reconocimiento de razón social y giro empresarial

- I. Capacidad de dirección
- II. Factores dinámicos
- III. Capacidad de innovación (productos, procesos, calidad)
- IV. Marketing (proveedores, clientes)

Cada una de ellos contiene preguntas que indican la existencia y gestión de información por tema. El primer y segundo apartado tiene como objetivo identificar necesidad de innovación organizacional, el tercero necesidad de innovación en producto o servicio y el último necesidad de innovación en mercadotecnia.

Por otra parte, el instrumento diseñado para la detección de necesidades de innovación (Anexo 4) se encuentra dirigido a procesos agroindustriales ya que el fortalecimiento de esta actividad económica es una de las estrategias de desarrollo municipal descrito en Plan de desarrollo integrado por gobierno en periodo 2014-2018. Para este proceso, se considera como posibles innovaciones a la forma de organizar al sistema, al proceso y a las actividades de mercadotecnia.

b) Para describir las capacidades y actividades de los recursos humanos en el desarrollo de proyectos de innovación en ITSA, se diseñaron guías de entrevistas que se aplicaron a docentes participantes en el proceso.

La guía contiene preguntas abiertas y cerradas que permiten identificar: nivel de escolaridad, experiencia laboral, tipo de contrato en la institución, antigüedad, academia a la que pertenece, cantidad y tipo de participaciones, forma de desarrollo de idea para innovación, estilo para la integración de equipos, actividades que se ejecutan durante el desarrollo del proyecto, capacitaciones sugeridas para la mejora del proceso.

c) Para la caracterización de proyectos de innovación se diseñó una guía con los requisitos mínimos que deben cumplir los proyectos de innovación, obtenidos de la consulta de diversas convocatorias emitidas por programas gubernamentales en apoyo al desarrollo de investigación con impacto económico-social y que aportan un porcentaje económico para el desarrollo del mismo.

d) Por último, se consultó el programa de innovación tecnológica ITSA documento que indica las actividades a ejecutar en el instituto, su orden y responsables de cada una de ellas con el objetivo de fomentar el desarrollo de la innovación tecnológica de productos, procesos y servicios, a través de la aplicación de tecnologías enfocadas al desarrollo sustentable, en proyectos que den respuesta a las necesidades planteadas por los diferentes

sectores de la sociedad y generen beneficios económicos, sociales y ecológicos. La revisión de dicho documento nos permitió identificar si entre las partes relacionadas se encuentran las empresas, el gobierno y sociedad de su zona de influencia.

Por otra parte, se aplicó la herramienta Cuadro de mando integral diseñando un mapa estratégico que integra a los siete objetivos estratégicos escritos en el manual de planeación ITSA y definiendo indicadores que permiten medir el proceso para el cumplimiento de las metas institucionales.

Resultados y Conclusiones

a) De la detección de necesidades de innovación en empresas y sociedad

Al hacer uso de las guías para entrevista a empresarios y ciudadanos se obtiene información del sistema productivo y se detectan oportunidades para el desarrollo de innovación

Primeramente, se entrevista al Ing. Israel Rosas Díaz Gerente de la empresa Victory Plastics SA de CV ubicada en 31 oriente Colonia Val de Cristo N0. 1815 Atlixco Puebla. Con la información obtenida se determina que existe oportunidad de análisis en el sistema y desarrollo de proyectos de innovación organizacional, en mercadotecnia y en procesos ya que se trata de una empresa familiar que se encuentra en etapa de formación (Anexo 1).

Por otra parte, se entrevista al C. Gerardo Flores quien desarrolla prácticas de agricultura en tras patio sembrando maíz, frijol, sorgo, calabaza o cualquier otro producto de temporal en la región de San Juan Tejupa perteneciente al municipio de Atzizihuacán encontrando como oportunidad de estudio al tema Análisis de operaciones para determinar costos de producción ya que se ejecuta la actividad económica sin percibir una utilidad (Anexo 2).

b) De las capacidades tecnológicas del recurso humano

Una vez diseñado el instrumento como guía de entrevista a los docentes que apoyan el desarrollo de innovación se solicitó respondieran al cuestionamiento (Anexo 3).

La información recopilada, determina que las siguientes capacidades son necesarias para el desarrollo de proyectos de innovación:

- Vinculación con sectores económicos para caracterizar sistemas e identificar problemáticas en los mismos.
- Asignación de por lo menos 2 horas semanales para el desarrollo de investigación.
- Incorporar equipos de trabajo colaborativos, la invitación es por parte del asesor y estudiantes.
- Diseñar un plan de trabajo donde se incorporen actividades como: investigación documental, diseño de prototipos, fabricación de prototipos, evaluar desempeño del prototipo, rediseñar prototipo para mejorarlo. Es importante determinar el tiempo para su desarrollo.
- Brindar capacitaciones periódicas en algunos temas como: Formulación y evaluación de proyectos, técnicas de mercadotecnia para la comercialización de tecnologías, propiedad intelectual, innovación tecnológica, TIC`s en procesos de innovación, liderazgo, fuentes de financiamiento a proyectos, vigilancia tecnológica.

Como subproducto para la gestión de conocimiento entre asesores e inventores, se estructuran y publican convocatorias para concurso de innovación tecnológica ITSA incorporando actividades de capacitación ejecutadas durante los cuatro meses de desarrollo de proyecto. Algunos temas desarrollados fueron: administración de proyectos, elementos del proyecto, innovación tecnológica, entre otros (Figura 1).

c) De los proyectos de innovación

Una vez a analizadas cinco convocatorias mexicanas que tienen como objetivo apoyar al proceso de emprendedurismo se determinan características pertinentes en proyectos a desarrollar con el objetivo de buscar financiamiento para su desarrollo (Tabla 1). Se integra un cuadro comparativo que contiene la información relacionada con lo antes mencionado.

| CURSO-TALLER | VIERNES 11-NOV | LUNES 14-NOV | MARTES 15-NOV | MIERCOLES 16-NOV | JUEVES 17-NOV | LUNES 28-NOV | Producto | MATERIALES | LUGAR |
|---|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--|---|-----------------|
| | 10:00-12:00 4:00-6:00 | 10:00-12:00 4:00-6:00 | 10:00-12:00 4:00-6:00 | 10:00-12:00 4:00-6:00 | 10:00-12:00 4:00-6:00 | 10:00-12:00 4:00-6:00 | | | |
| 1 Administración de proyectos Planteamiento del problema Objetivo general y específicos Cronograma de actividades Protocolo de investigación | | | | | | | Planteamiento del problema y cronograma de actividades | Memoria USB, fuentes de consulta sobre su proyecto y ficha de registro digital. | LAB. DE CÓMPUTO |
| 2 Elementos del proyecto Estado del arte Referencias bibliográficas Propiedad intelectual Administración estratégica | | | | | | | Elementos estructurales de la memoria | Memoria USB y fuentes de consulta sobre su proyecto. | LAB. DE CÓMPUTO |
| 3 Innovación tecnológica Tipos de innovación Descripción de innovación Beneficios de la innovación Nivel de desarrollo de la innovación | | | | | | | Elementos estructurales de la memoria | Memoria USB, Laptop e información recabada. | BIBLIOTECA |
| 3 Análisis de mercado Mercado potencial Mercado de interés Tecnologías competidoras y competidores Barreras para entrar al mercado Entrevista con expertos | | | | | | | Elementos estructurales de la memoria | Memoria USB, Laptop e información recabada. | BIBLIOTECA |
| 4 Pre-factibilidad técnica-económica Análisis de factibilidad Plan financiero | | | | | | | Elementos estructurales de la memoria | Memoria USB, Laptop e información recabada. | BIBLIOTECA |
| 5 Presentación de innovación Herramientas para la simulación de procesos Formato de poster Expresión oral y herramientas de presentación Decoración de stand | | | | | | | Memorias y recursos de exposición | Memoria USB y fuentes de consulta sobre su proyecto. | LAB. DE CÓMPUTO |

| DOCENTES FACILITADORES |
|---|
| ING. FABIOLA OLVERA TORRES |
| C.P. PILAR MORA MENDOZA |
| LIC. MARIANA DEL RÍO VELÁZQUEZ Y LIC. IVÁN VICENTE BÁEZ |
| M.T.E. M.A. DEL ROSARIO MARTÍNEZ ESPINOZA |

Figura 1. Capacitación ITSA.

Tabla 1 Características de proyectos de innovación.

| Convocatoria | POSSIBLE | APOYO A LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA TecNM | PREMIO SANTANDER | YOUNG LEADERS OF THE AMERICAS INITIATIVE | ALTECH CORP |
|----------------------|---|---|------------------|--|-------------|
| Características | | | | | |
| Objetivo | Inspirar, capacitar y apoyar a personas que quieran emprender | | | | |
| De los participantes | Encontrar inspiración y confianza en sí misma. Desarrollar habilidades y estructurar mejor sus ideas. Acceder a redes y recursos. Ampliar su visión y atreverse a innovar. | | | | |
| Del proyecto | Problemática Idea de negocio Clientes Propuesta de valor Publicidad y distribución Ingresos Crecimiento | | | | |
| Procedimiento | Campaña de comunicación Registro en plataforma Evaluación, video de postulación Participación en campamento | | | | |

d) De la relación entre objetivos estratégicos ITSA y plan de trabajo para el desarrollo de proyectos de innovación tecnológica

Al relacionar los siete objetivos estratégicos del ITSA consultados en manual de operación, se diseña el mapa estratégico ubicando a dos objetivos en perspectiva aprendizaje y crecimiento, tres en proceso interno, uno en clientes y el último en finanzas (Figura 2). Por otra parte, se integra un cuadro con indicadores por objetivo y perspectiva, donde se especifica la meta por año (Figura 3). Por último, en la Figura 4 se presenta el modelo gráfico del cuadro de mando integral que permite monitorear el comportamiento de cada indicador con datos que cambian con respecto al tiempo.

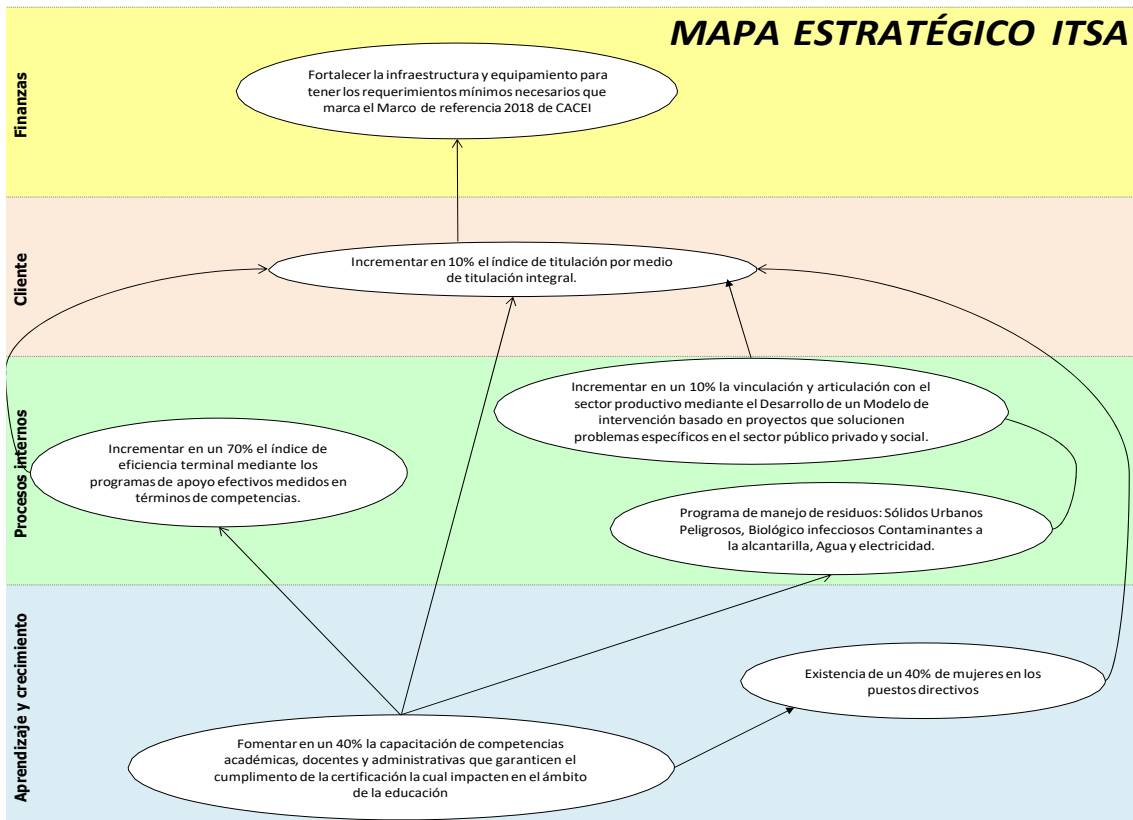


Figura 2. Mapa estratégico ITSA

| | | | | Metas | | | | | | | |
|-------------------|--|---|--|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | Objetivos estratégicos | Indicadores | Medio de Verificación | Año 1 (2018) | Año 2 (2019) | Año 3 (2020) | Año 4 (2021) | Año 5 (2022) | Año 6 (2023) | Año 7 (2024) | Año 8 (2025) |
| Financieros | Fortalecer la infraestructura y equipamiento para tener los requerimientos mínimos necesarios que marca el Marco de referencia 2018 de CACEI | Valor actual de infraestructura/valor planeado de Infraestructura por área | Reporte semestral de activos | \$1,000,000 | \$1,010,000 | \$1,020,100 | \$1,030,301 | \$1,040,604 | \$1,051,010 | \$1,061,520 | \$1,072,135 |
| Clientes | Incrementar en 10% el índice de titulación por medio de titulación integral. | Total de alumnos egresados titulados / total de alumnos egresados. | Reporte de egreso y titulación | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | 25 | 28 |
| Procesos Internos | Incrementar en un 10% la vinculación y articulación con el sector productivo mediante el Desarrollo de un Modelo de intervención basado en proyectos que solucionen problemas específicos en el sector público privado y social. | Total de proyectos con resultados / total de convenios firmados para proyectos. | Relación de proyectos desarrollados | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 5 |
| | Incrementar en un 70% el índice de eficiencia terminal mediante los programas de apoyo efectivos medidos en términos de competencias. | Número de egresados en el ciclo escolar/ matrícula de nuevo ingreso de la generación. | Reporte de ingreso y egreso por generación | 15 | 16 | 18 | 20 | 21 | 23 | 25 | 27 |
| | Programa de manejo de residuos: Sólidos Urbanos Peligrosos, Biológico infecciosos Contaminantes a la alcantarilla, Agua y electricidad. | Reducción de residuos en relación a entrada de consumo. | Reporte semanal de residuos | 100 | 90 | 80 | 80 | 70 | 70 | 60 | 60 |
| Aprendizaje | Existencia de un 40% de mujeres en los puestos directivos | No. de personal directivo mujer/No. Personal directivo | Organigrama institucional | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| | Fomentar en un 40% la capacitación de competencias académicas, docentes y administrativas que garanticen el cumplimiento de la certificación la cual impacten en el ámbito de la educación | Número total de personal capacitado y actualizado/ total de la plantilla | Reporte semestral de capacitación docente | 20% | 28% | 28% | 39% | 39% | 54% | 54% | 75% |

Figura 3 Metas anuales por objetivo estratégico ITSA

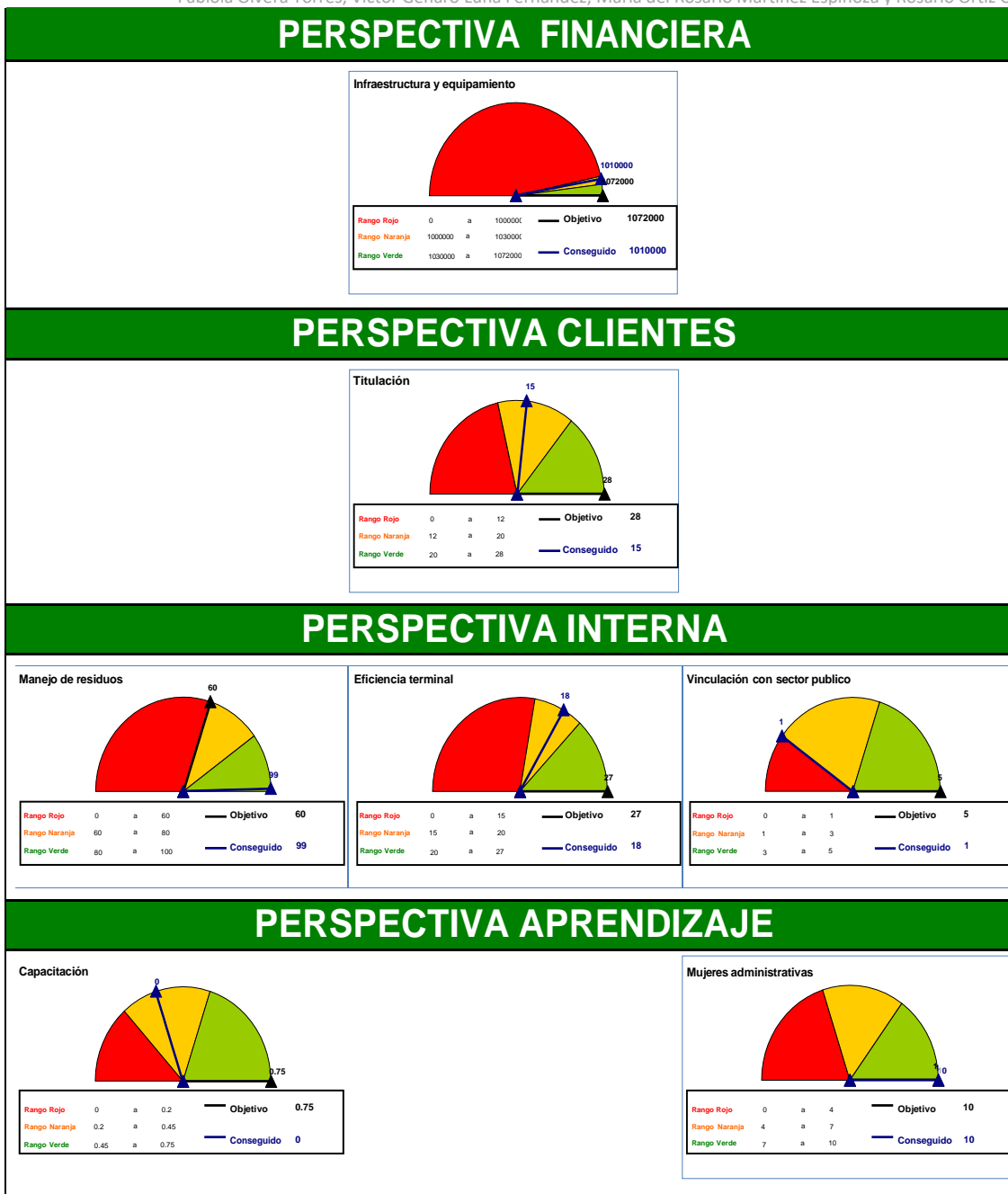


Figura 4. Desempeño de indicadores ITSA.

Finalmente, al unir los resultados de las tres primeras actividades, se logra diseñar el Programa de Trabajo Anual (Tabla 2 y 3) para el desarrollo de investigación, desarrollo tecnológico y emprendedurismo ITSA. Este documento contiene actividades que se deben desarrollar en el departamento de posgrado, quien es responsable de gestionar actividades para el desarrollo de innovación por medio de la investigación y desarrollo tecnológico con

enfoque de emprendimiento. Con el objeto de mencionar algunas actividades que surgen de esta investigación, se relaciona a las capacitaciones para efectuar las demostraciones de innovación, difusión de convocatorias para financiamiento de proyectos, etc.

Tabla 2. Programa de trabajo anual. Actividades de investigación, desarrollo tecnológico y emprendimiento. julio 2018 – julio 2019. * Fechas planeadas por los organismos externos.

| No | Tipo | Actividad | Inicio | Término |
|----|---------|--|------------|------------|
| 1 | Interno | Reunión en academia para la difusión del PC03. | 01/07/2018 | 01/08/2018 |
| 2 | Externo | Publicación de convocatoria alianza del pacífico. | 02/07/2018 | 26/10/2018 |
| 3 | Interno | Evento Nacional Estudiantil de Innovación Tecnológica (ENEIT) Etapa Local 2018-2019. | 13/07/2018 | 24/05/2019 |
| 4 | Mixto | Publicación de convocatorias de PRODEP - C.A. | 15/07/2018 | 15/09/2018 |
| 5 | Externo | Certamen emprendedores FESE ANUIES.* | 24/07/2018 | 12/09/2018 |
| 6 | Externo | Publicación de convocatoria vive conciencia.* | 24/07/2018 | 01/09/2018 |
| 7 | Externo | Convocatoria del Programa al Estímulo de la Innovación (PEI). | 15/08/2018 | 15/09/2018 |
| 8 | Interno | Recepción de R03-PC03 línea de investigación, inciso c) plan de trabajo semestral. | 20/08/2018 | 05/09/2018 |
| 9 | Interno | Recepción de R04-PC03 registro de proyectos. | 20/08/2018 | 05/09/2018 |
| 10 | Externo | Convocatoria 1000 jóvenes en la ciencia 2018.* | 01/09/2018 | 05/09/2018 |
| 11 | Externo | Convocatoria revista acta-tecn de los ITS del Estado de Puebla.* | 01/09/2018 | 30/09/2018 |
| 12 | Externo | Taller de redacción para solicitudes de protección intelectual.* | 01/09/2018 | 01/09/2018 |
| 13 | Externo | Semana nacional del emprendedor. | 10/09/2018 | 14/09/2018 |
| 14 | Externo | Smart city expo latam congress. | 11/09/2018 | 13/09/2018 |
| 15 | Mixto | Participación en etapa regional de ENEIT.* | 24/09/2018 | 28/09/2018 |
| 16 | Externo | Semana nacional de ciencia y tecnología.* | 01/10/2018 | 01/10/2018 |
| 17 | Interno | Capacitación a proyectos ENEIT local - etapa 1. | 22/10/2018 | 23/10/2018 |
| 18 | Mixto | Participación en etapa nacional ENEIT.* | 05/11/2018 | 09/11/2019 |
| 19 | Externo | Noche de las estrellas. | 29/11/2018 | 30/11/2018 |
| 20 | Interno | Demostración de proyectos etapa 1 Evento Nacional Estudiantil de Innovación Tecnológica (ENEIT) Etapa Local 2018-2019. | 30/11/2018 | 30/11/2018 |
| 21 | Externo | Publicación de convocatoria app innovation.* | 01/02/2019 | 01/04/2019 |
| 22 | Externo | Jóvenes líderes emprendedores mexicanos 18-35 YLAIMX.* | 01/02/2019 | 01/02/2019 |
| 23 | Mixto | Convocatorias individuales PRODEP. | 04/02/2019 | 28/02/2019 |
| 24 | Externo | Publicación de convocatoria santander.* | 09/02/2019 | 30/03/2019 |
| 25 | Externo | Publicación de convocatoria posible.* | 09/02/2019 | 27/04/2019 |
| 26 | Externo | Concurso leamos la ciencia para todos 2019.* | 12/02/2019 | 01/03/2019 |
| 27 | Interno | Encuentro internacional de emprendimiento UPP-ITSA.* | 01/03/2019 | 01/03/2019 |
| 28 | Externo | Publicación de convocatoria de ingenieros | 01/03/2019 | 01/12/2018 |
| 29 | Externo | Publicación de la convocatoria apoyo a la investigación científica, aplicada, desarrollo tecnológico e innovación.* | 01/03/2019 | 01/04/2019 |
| 30 | Interno | Capacitación a proyectos ENEIT local - etapa 2. | 01/04/2019 | 02/04/2019 |
| 31 | Externo | Talent Land*. | 01/04/2019 | 01/04/2019 |
| 32 | Externo | Convocatoria 1000 jóvenes en la ciencia 2019*. | 01/04/2019 | 15/04/2019 |
| 33 | Mixto | Publicación de la convocatoria ENEIT etapa regional 2019. | 01/05/2019 | 10/05/2019 |
| 34 | Externo | Retos Transformacionales ENEIT 2019*. | 04/06/2019 | 09/08/2019 |
| 35 | Externo | Campus Party*. | 01/07/2019 | 01/07/2019 |

Tabla 3. septiembre 2018. Programa de actividades

| No | Actividad | Comisionado | Lugar | Inicio | Término |
|----|--|--|---------------------------|--------|---------|
| 1 | Innova Puebla | 30 estudiantes | Salón en Cholula | 5/09 | - |
| 2 | Taller redacción de patentes | Johana, Páez y Cid. | UT Huejotzingo | 5/09 | 07/09 |
| 3 | BUAP entre pares | María del Rosario. C.A. de sistemas | CCU | 9/09 | 11/09 |
| 4 | Semana de la Ciencia. 3 estand y 30 alumnos | Páez, Cid, Alondra y Esmeralda. | Centro Expositor | 17/09 | - |
| 5 | Semana de la Ciencia. 2 estand | Johana, Gabriela y Beatriz. | Centro Expositor | 18/09 | - |
| 6 | Semana de la Ciencia. Conferencia | Edith Dalile | Centro Expositor | 21/09 | - |
| 7 | ENEIT - Regional | Jorge Ramírez Escobedo IE 9 estudiantes | IT Iguala | 18/09 | 21/09 |
| 8 | Curso de redacción de proyectos | María del Rosario Martínez | TecNM Ciudad de México | 20/09 | 21/09 |

Conclusiones

Los resultados obtenidos comprueban que el modelo Tetra Hélice funciona como gestor de conocimiento entre Universidades, Empresas, Sociedad y Gobierno, uniéndose para el desarrollo de proyectos innovadores que cubran necesidades empresariales o sociales siendo este el motivo para dar seguimiento a una idea innovadora, búsqueda de financiamiento para la fabricación de prototipos, hasta llegar a un registro de propiedad intelectual, acción que genera impacto en el cumplimiento de objetivos estratégicos dentro del ITSA.

Con respecto al uso de herramienta Cuadro de Mando Integral, se comprueba que los objetivos estratégicos tienen relación entre ellos lo que genera que al incrementarse un indicador se verá reflejado en los demás indicadores.

Con respecto al ITSA al cumplir con herramientas de diagnóstico de necesidades de innovación se tiene la guía para hacer entrevistas y generar ideas innovadoras, al cumplir con cronograma de capacitación durante el desarrollo de proyectos se cuenta con memorias de proyectos y con la guía para su caracterización se puede decidir en qué convocatorias se atenderá cada proyecto.

Referencias

- Cabrera, J. (2014). Las sociedades del conocimiento en el marco del modelo Tetra Helix. Tesis de doctorado en gestión tecnológica e innovación, Universidad Autónoma de Queretaro, Queretaro, Mexico.
- CIDEC (2012). Gestión de conocimiento y capital intelectual. Centro de investigación y documentación sobre problemas de la economía, del empleo y las cualificaciones profesionales. Ed. Michelena Artes Gráficas S.L.
- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2014). Programa de apoyos para las actividades científicas, tecnológicas y de innovación. Recuperado el 26 de abril de 2016, de <http://www.conacyt.mx/index.php/fondos-y-apoyos/programa-de-estimulos-a-la-innovacion>
- EUROSTAT., OCDE (2006). Manual de Oslo. Oficina de Estadística de las Comunidades Europeas y Organización para la cooperación y el desarrollo económico. Ed. Grupo Tragsa
- Gobierno del Estado de Puebla (2011). Orden Jurídico Poblano. Recuperado 10 de noviembre de 2015, de <http://ojp.puebla.gob.mx/index.php/zoo-items-landing/item/plan-de-desarrollo-municipal-de-atlixco-puebla-2014-2018>
- Gonzalez, A. (2000). La innovación: un factor clave para la competitividad de las empresas. Dirección General de Investigación. Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid. Ed. Datagrafic, S.L.
- H. Ayuntamiento de Atlixco. (2015). Programa Municipal de Desarrollo Urbano de Atlixco, Puebla. Recuperado el 2 de noviembre de 2015, de <http://atlixco.gob.mx/atlixco/transparencia/plan/CapI.pdf>
- Hernandez, R., Fernandez, C., Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación. Quinta edición. Mexico. Ed. McGrawHill
- Instituto Tecnológico Superior de Atlixco. (2016). Lineamientos de propiedad intelectual. Recuperado 9 de mayo de 2016, de <http://www.itsatlixco.edu.mx/tec/#>
- Kaplan, R., Norton, D. (2002). Cuadro de Mando Integral. Segunda edición. Barcelona. Ed. Gestión 2000.
- Kimiz, D. (2005). Knowledge Management in Theory and Practice. McGill University USA. Ed. Elsevier Butterworth-Heinemann
- Loubet, R., Morales, A. (2015). Formación de Capital Humano para el crecimiento económico en Sinaloa. (Ra Ximhai, enero - junio, 2015/Vol. 11, Número 3 Edición Especial, pp. 47-61). Universidad Autónoma Indígena de México Mochicahui, El Fuerte, Sinaloa.

- Morales, A. (2007). La vinculación universidad-empresa-gobierno: un soporte para el desarrollo local. Octavo congreso nacional y cuarto congreso internacional de la red de investigación y docencia sobre innovación tecnológica, Culiacan, Sinaloa.
- Morales, M, Sanabria P., Caballero, D. (2015). Características de la vinculación universidad-entorno en la universidad nacional de Colombia. (Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión, vol. XXIII, núm. 1, junio, 2015, pp. 189-208) Universidad Militar Nueva Granada Bogotá, Colombia.
- Ordóñez, R. (2010). Cambio, creatividad e innovación: desafíos y respuestas. Buenos Aires. Ed. Granica.
- Paniagua, E. (2007). La gestión tecnológica del conocimiento. Universidad de Murcia. Ed. De la universidad de Murcia
- Prahalad, H. (2010). El Cuadro de Mando Integral. Barcelona, España. Ed. Economía 3.
- Rodríguez, D. (2006). Modelos para la creación y gestión del conocimiento: una aproximación teórica. (Educar 37,2006 pp 25-39). Departamento de Pedagogía Aplicada Bellaterra, Universidad Autónoma de Barcelona. España.
- Valhondo, D. (2010). Gestión del conocimiento del mito a la realidad. Madrid España. Ed. Diaz de los Santos S.A.