

**Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE**  
**Dirección de Investigación y Proyección Social**

**AGENDA ESTRATÉGICA DE INVESTIGACIÓN  
EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN  
ITCA-FEPADE**

**Enero 2018**

## **VISIÓN**

*Ser una institución educativa líder en educación tecnológica a nivel nacional y regional, comprometida con la calidad, la empresariedad y la pertinencia de nuestra oferta educativa.*

## **MISIÓN**

*Formar profesionales integrales y competentes en áreas tecnológicas que tengan demanda y oportunidad en el mercado local, regional y mundial, tanto como trabajadores y como empresarios.*

## **VALORES**

**EXCELENCIA:** *Nuestro diario quehacer está fundamentado en hacer bien las cosas desde la primera vez.*

**INTEGRIDAD:** *Actuamos congruentemente con los principios de la verdad en todas las acciones que realizamos.*

**ESPIRITUALIDAD:** *Desarrollamos todas nuestras actividades en la filosofía de servicio, alegría, compromiso, confianza y respeto mutuo.*

**COOPERACIÓN:** *Actuamos basados en el buen trabajo en equipo, la buena disposición a ayudar a todas las personas.*

**COMUNICACIÓN:** *Respetamos las diferentes ideologías y opiniones, manteniendo y propiciando un acercamiento con todo el personal.*

CONTENIDO	N ° DE PÁGINA
<b>1 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>2 ANTECEDENTES.....</b>	<b>5</b>
2.1 ACREDITACIONES Y CERTIFICACIONES .....	8
<b>3 NUESTRA IDENTIDAD INSTITUCIONAL .....</b>	<b>8</b>
VISIÓN .....	8
MISIÓN .....	8
VALORES.....	8
<b>4 CONTEXTO LEGAL Y REGULACIONES DE LA INVESTIGACIÓN EN EL SALVADOR .....</b>	<b>9</b>
4.1 LEY DE EDUCACIÓN SUPERIOR .....	9
4.2 LEY DE DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO.....	11
4.3 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO (PLAN) - VICEMINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA.....	13
OBJETIVO GENERAL DEL PLAN .....	14
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PLAN.....	14
AGENDA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN (ANI) .....	15
OBJETIVOS DE LA AGENDA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN VMCYT .....	16
4.4 POLÍTICA NACIONAL DE INNOVACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA.....	17
<b>5 POLÍTICAS DE INVESTIGACIÓN DE ITCA-FEPADE .....</b>	<b>18</b>
<b>6 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE INVESTIGACIÓN DE ITCA-FEPADE.....</b>	<b>19</b>
<b>7 ÁREAS Y LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DE ITCA-FEPADE .....</b>	<b>19</b>
7.1 ÁREAS DEL CONOCIMIENTO .....	19
7.2 LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN .....	20
7.3 ÁREAS NACIONALES PRIORITARIAS DE INVESTIGACIÓN DEL VMCYT-MINED .....	21
7.4 CARREAS IMPARTIDAS POR ÁREA DE FORMACIÓN .....	21
<b>8 CRITERIOS PARA LA FORMULACIÓN Y PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>23</b>
<b>9 LABORATORIOS ESPECIALIZADOS DISPONIBLES PARA INVESTIGACIÓN EN ITCA-FEPADE .....</b>	<b>24</b>
<b>10 ACCIONES ESTRATÉGICAS DE INVESTIGACIÓN EN ITCA-FEPADE.....</b>	<b>25</b>
10.1 ESTRATEGIA: ELEVAR EL PERFIL Y GRADO ACADÉMICO DE LOS DOCENTES INVESTIGADORES. ....	25
10.2 ESTRATEGIA: INVOLUCRAR ESTUDIANTES DE CARRERAS TÉCNICAS Y DE INGENIERÍA EN LA FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN. ....	25
10.3 ESTRATEGIA: EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA ESPECIALIZADA PARA LA INVESTIGACIÓN.....	26
10.4 ESTRATEGIA: INTEGRACIÓN EN REDES DE INVESTIGACIÓN NACIONALES E INTERNACIONALES.....	27
10.5 ESTRATEGIA: DISPONER DE FONDOS PARA LA EJECUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN. ....	27
10.6 ESTRATEGIA: VINCULAR EL PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN CON EL SECTOR PRODUCTIVO. ....	28
10.7 ESTRATEGIA: VINCULAR EL PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN CON LA PROYECCIÓN SOCIAL INSTITUCIONAL .....	28
10.8 ESTRATEGIA: FOMENTAR LA CULTURA DE PROTECCIÓN Y EL USO DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL .....	29
10.9 ESTRATEGIA: POPULARIZACIÓN Y DIFUSIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA.....	29
<b>11 FACTORES CLAVE DEL ÉXITO PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN EN ITCA-FEPADE .....</b>	<b>30</b>
<b>12 MODELO DEL PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DE ITCA-FEPADE .....</b>	<b>31</b>
<b>13 ANEXOS.....</b>	<b>32</b>
13.1 ANEXO 1: MATRIZ AGENDA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN, ANI DEL VICE MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA .....	32
13.2 ANEXO 2: VINCULACIÓN DE FACTORES CLAVES DEL ÉXITO CON LOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE ITCA-FEPADE. ....	36
13.3 ANEXO 3: MAPA DEL DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO DE ITCA-FEPADE .....	37

## 1 INTRODUCCIÓN

La Agenda de Investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación, de la Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE, responde a la Misión institucional: “Formar profesionales integrales y competentes en áreas tecnológicas que tengan demanda y oportunidad en el mercado local, regional y mundial tanto como trabajadores y empresarios”; responde a la Categoría de Análisis “Investigación” que establece la Comisión de Acreditación de la Calidad de la Educación Superior CdA: “La investigación científica, literaria, filosófica y social, entre otras es un aspecto fundamental del quehacer de la IES, porque es el medio a través del cual genera conocimientos y da a conocer la realidad de su entorno en aras del desarrollo de las personas y de la sociedad. Asimismo, la participación en proyectos de investigación enriquece la docencia al colocar a docentes y estudiantes en contacto directo con los avances propios de las diversas disciplinas de la actividad académica de la institución”.

El Programa de Investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación CTI de ITCA-FEPADE, vincula la Docencia y la Proyección Social, teniendo como objetivo contribuir con la solución de necesidades y problemas concretos de la comunidad, de la institución y del sector empresarial del país. El programa se planifica, se asesora y se coordina desde la Dirección de Investigación y Proyección Social y los proyectos son ejecutados por las diferentes Escuelas Académicas de la Sede Central y los cuatro Centros Regionales, bajo la responsabilidad de los docentes investigadores, y con la participación activa de grupos de estudiantes destacados y con interés en participar en los proyectos de sus carreras.

Este documento tiene por objetivo presentar la Agenda Estratégica de Investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación CTI de la Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE. La Agenda constituye un proceso metodológico adecuado para lograr un óptimo desempeño y fomentar la investigación aplicada, el desarrollo experimental y la innovación tecnológica.

Describe el contexto, la política, los objetivos estratégicos, las áreas y líneas de investigación, así como las acciones estratégicas para alcanzar los objetivos.

La Agenda responde al Direccionamiento Estratégico de ITCA-FEPADE, al Plan Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, a la Agenda Nacional de Investigación y a la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación.

La Agenda brinda respuesta a la Ley de Educación Superior, la cual norma el desarrollo de proyectos en las carreras asociadas a las áreas del conocimiento que se imparten en las Instituciones de Educación Superior, siendo para la Escuela Especializada en Ingeniería

ITCA-FEPADE 5 áreas: Tecnología; Arte y Arquitectura; Economía Administración y Comercio; Salud; y Agropecuaria y Medio Ambiente.

Cada una de las sedes participan activamente en el Programa Institucional de Investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación.

La Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE cuenta con un “Normativo Institucional de Investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación”, cuyo fin primordial es dictar la política y objetivos, así como regular el proceso y las actividades correspondientes al desarrollo del Programa. El Normativo define estrategias institucionales para impulsar la investigación aplicada.

La Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE difunde y promueve los resultados de los Proyectos de Investigación alcanzados en todas sus sedes. Se tiene un programa anual de divulgación a través de diferentes medios impresos, digitales y en línea. Los resultados se divulgan en la Revista Tecnológica, la Memoria Anual de Investigación y Proyección Social y en los Consolidados Anuales del Programa. Los resultados también se difunden en congresos y concursos a nivel nacional e internacional, además de ser divulgados en otros medios de publicaciones científicas nacionales e internacionales

Como resultado de los proyectos de investigación, ITCA-FEPADE gestiona el registro de la Propiedad Intelectual de los productos con potencial de Patente de Invención, Modelo de Utilidad y Derechos de Autor.

La Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE promueve la producción académica en el ámbito científico, técnico y tecnológico.

## 2 ANTECEDENTES

La Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE es una Institución de Educación Superior que ofrece una educación integral; permite desarrollar en los estudiantes una actitud de servicio y compromiso hacia su entorno social, mediante la motivación de su espíritu emprendedor, su capacidad de liderazgo y aplicación de valores morales. Brinda la oportunidad de aprender-haciendo, aplicando directamente los conocimientos que se adquieren en el aula, en un entorno real, talleres y laboratorios de cada especialidad, así como prácticas en empresas.

La Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE tiene un compromiso con la calidad en la formación de técnicos e ingenieros integrales y competentes en áreas tecnológicas y científicas que contribuyan a mejorar la competitividad del país. Se pretende consolidar un

liderazgo en la educación tecnológica a nivel nacional y regional, y además se realizan acciones para que la oferta educativa sea pertinente a la demanda de los diferentes mercados globalizados.

Gracias a la filosofía emprendedora que ha caracterizado a la Institución, ITCA-FEPADE está considerado como un modelo educativo único, estable y permanente, el cual demuestra que el nexo entre el Gobierno y la Empresa Privada, forma una alianza que permite lograr un nivel de competitividad a la altura de las exigencias del mercado.

ITCA-FEPADE es una institución estatal con administración privada, conformada actualmente por cinco sedes: La sede central en Santa Tecla y cuatro centros regionales ubicados en San Miguel, Santa Ana, Zacatecoluca y La Unión.

En 1965 se firma el decreto por el cual se crea la Comisión encargada del establecimiento del Instituto Tecnológico Centroamericano, organismo autónomo, dependiente del Ministerio de Educación.

En 1967 se firma un convenio de cooperación técnica entre el Gobierno de El Salvador y el Gobierno de Gran Bretaña.

En 1969 surge el Instituto Tecnológico Centroamericano con el objetivo de formar profesionales en educación técnica superior, orientados a fortalecer el desarrollo económico y social del país.

El ITCA estuvo bajo la administración británica hasta 1979.

El 3 de abril de 1990 se firma un contrato de préstamo entre el Gobierno de El Salvador y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), por un monto de \$14.4 millones para la ejecución del proyecto de mejoramiento del ITCA. El 12 de agosto de 1990 se firma un convenio tripartito entre el GOES, el BID y FEPADE, con el que se otorga a FEPADE la administración del ITCA por 50 años.

La Fundación Empresarial para el Desarrollo Educativo (FEPADE) fue creada en 1986 por empresarios visionarios que perseguían un objetivo primordial: impulsar la educación y capacitación del recurso humano de nuestro país, con el fin de garantizar la pronta obtención de empleos y así mejorar el nivel de vida. El primero de octubre de 1991, FEPADE inició a través de una Junta Directiva la administración del ITCA.

Gracias a la excelente labor administrativa por parte de FEPADE, el Ministerio de Educación otorgó en 1997 la administración del Instituto Tecnológico de Zacatecoluca, en 1998 la administración del Instituto Tecnológico de San Miguel, en 1999 el Instituto Tecnológico de Santa Ana y a partir del 2006 el Instituto Tecnológico de la Unión, este último es la primera sede de la Red Nacional MEGATEC del Plan 2021 del MINED.

La primera sede de la Red Nacional MEGATEC fue inaugurada en febrero del 2006 en la ciudad de La Unión, sede de uno de los principales puertos de la región centroamericana. El Gobierno a través del Ministerio de Educación realizó una inversión inicial de \$2.4 millones y matriculó a 240 estudiantes.

En una segunda fase, se invirtieron \$5.3 millones, \$4.6 millones donados por el Gobierno de Japón y \$0.7 millones en concepto de contrapartida del Gobierno de El Salvador; la segunda fase contempló nuevas carreras a partir del año 2008.

El funcionamiento de ITCA-FEPADE como Escuela Especializada data del 28 de julio del año 2008, cuando mediante Decreto Ejecutivo No. 88, el Gobierno de El Salvador autorizó la transformación del Instituto Tecnológico Centroamericano ITCA-FEPADE, en Instituto Especializado de Nivel Superior en Ciencia y Tecnología, bajo el nombre de "Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE".

El 9 de enero de 2009 el Ministerio de Educación firmó el convenio que acredita al Centro Regional de ITCA-FEPADE en Zacatecoluca como la segunda Sede MEGATEC; éste fue inaugurado por el vicepresidente de la República en julio de 2009.

En el año 2002 se dieron los pasos iniciales para desarrollar una cultura de investigación en ITCA-FEPADE. En el año 2003 se impulsó de manera sistemática un Programa Institucional de Investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación Aplicada y se conformó el Departamento de Investigación y Proyección Social, cuya misión fue impulsar y desarrollar progresivamente la cultura de la investigación aplicada y la proyección social, vinculando estos programas con las actividades de docencia de los diferentes departamentos académicos.

A partir del año 2009 se creó la Dirección de Investigación y Proyección Social con el objetivo de planificar, asesorar y coordinar el Programa de Investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación CTI en las 5 sedes de ITCA-FEPADE. Esta Dirección vela por la buena gestión y administración, así como por el desarrollo eficiente de los proyectos de investigación; brinda entre otros, asesoría metodológica y apoyo logístico para el desarrollo de las diferentes fases del Programa. La Dirección de Investigación y Proyección Social vela además por el fortalecimiento metodológico y técnico del cuerpo de docentes investigadores de ITCA-FEPADE.

## 2.1 ACREDITACIONES Y CERTIFICACIONES

El 16 de diciembre de 2003, en reconocimiento a nuestra excelencia académica, la Comisión de Acreditación de la Calidad Académica confiere la acreditación del más alto nivel al Instituto Tecnológico Centroamericano ITCA-FEPADE. La acreditación constituye un reconocimiento al cumplimiento de los estándares de calidad establecidos por el Ministerio de Educación.

El 3 de mayo del 2005, en reconocimiento a su excelente gestión de calidad en el área de Educación Continua, ITCA-FEPADE obtuvo la "Certificación ISO 9001:2000", la que acredita el esfuerzo y la calidad al diseñar, planificar, ejecutar y supervisar los cursos y diplomados de los centros de capacitación.

Nuevamente el 17 de diciembre de 2008, gracias al trabajo continuo y a mantener estándares de excelencia académica, le es concedida a ITCA-FEPADE la re-acreditación para un nuevo período de cinco años (2008-2013).

## 3 NUESTRA IDENTIDAD INSTITUCIONAL

### VISIÓN

Ser una institución educativa líder en educación tecnológica a nivel nacional y regional, comprometida con la calidad, la empresarialidad y la pertinencia de nuestra oferta educativa.

### MISIÓN

Formar profesionales integrales y competentes en áreas tecnológicas que tengan demanda y oportunidad en el mercado local, regional y mundial tanto como trabajadores y como empresarios.

### VALORES

- ) Excelencia
- ) Integridad
- ) Espiritualidad
- ) Cooperación
- ) Comunicación



## 4 CONTEXTO LEGAL Y REGULACIONES DE LA INVESTIGACIÓN EN EL SALVADOR

### 4.1 LEY DE EDUCACIÓN SUPERIOR

El Ministerio de Educación de El Salvador, a través de la Ley de Educación Superior regula las funciones de las Instituciones de Educación Superior; a continuación, se citan los artículos y parte de éstos pertinentes a la investigación en Educación Superior.

#### OBJETIVOS

Art. 2: Son objetivos de la Educación Superior:

- a) Formar profesionales competentes con fuerte vocación de servicio y sólidos principios éticos;
- b) Promover la investigación en todas sus formas;
- c) Prestar un servicio social a la comunidad; y,
- d) Cooperar en la conservación, difusión y enriquecimiento del legado cultural en su dimensión nacional y universal.

#### FUNCIONES

Art. 3: La educación superior integra tres funciones: la Docencia, la Investigación Científica y la Proyección Social.

La Docencia busca enseñar a aprender, orientar la adquisición de conocimientos, cultivar valores y desarrollar en los estudiantes habilidades para la investigación e interpretación, para su formación integral como profesionales.

La Investigación es la búsqueda sistemática y análisis de nuevos conocimientos para enriquecer la realidad científica, social y ambiental, así como para enfrentar los efectos adversos del cambio climático.

La Proyección Social es la interacción entre el quehacer académico con la realidad natural, social, ambiental y cultural del país.

#### ASIGNACIÓN PRESUPUESTARIA Y FISCALIZACIÓN

Art. 27: Se consignarán anualmente en el presupuesto del estado las partidas destinadas al sostenimiento de las universidades estatales, para el fomento de la investigación y las necesarias para asegurar y acrecentar su patrimonio.

Los institutos tecnológicos y especializados estatales tendrán consignado su presupuesto expresamente en las unidades primarias de las cuales dependen.

Las instituciones estatales de educación superior estarán sujetas a la fiscalización de la Corte de Cuentas de la República.

Los funcionarios y demás servidores de las instituciones estatales de educación superior, quedan sujetos a las normas de responsabilidad de los mismos por los abusos que cometan en el ejercicio de sus cargos.

#### NATURALEZA JURÍDICA

Art. 28. Las instituciones privadas de educación superior son corporaciones de utilidad pública, de carácter permanente y sin fines de lucro. Deberán disponer de su patrimonio para la realización de los objetivos para los cuales han sido creadas. Los excedentes que obtengan deberán invertirlos en la investigación, calidad de la docencia, infraestructura y la proyección social.

#### REQUISITOS MÍNIMOS

Art. 37. Los requisitos mínimos para que una institución de educación superior conserve la calidad como tal, son los siguientes:

d) Realizar o mantener, por lo menos, un proyecto de investigación relevante por año, en las áreas que se ofrecen; para lo cual deberán contar con presupuesto asignado y podrán ser apoyados con recursos públicos y privados. Los proyectos de investigación con duración mayor de un año, deberán reportar al Ministerio de Educación el avance anual de los mismos.

e) Disponer de la adecuada infraestructura física, bibliotecas, laboratorios, campos de experimentación, centros de prácticas apropiados, y demás recursos de apoyo necesarios para el desarrollo de las actividades docentes, de investigación y administrativas que garanticen el pleno cumplimiento de sus finalidades.

g) Los proyectos de investigación y la consejería a los estudiantes serán asumidos, preferentemente, por los docentes a tiempo completo.

#### PERSONAL ACADÉMICO

Art. 38: El personal académico de las instituciones de educación superior, estará formado por las personas encargadas de la docencia, la investigación y la proyección social.

## PERSONAL ADMINISTRATIVO

Art. 39. Las instituciones de educación superior deben contar con el personal que sea necesario para cumplir labores de gestión, servicios y apoyo a las actividades académicas.

## INCENTIVOS

Art. 48: Las instituciones de educación superior, mientras mantengan la condición de acreditadas, gozarán de los siguientes incentivos:

b) Recibir prioritariamente subsidios o apoyos de programas estatales, especialmente dirigidos a la investigación científica. <sup>1</sup>

## 4.2 LEY DE DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO

Art. 1. La presente Ley tiene por objeto establecer las directrices para el desarrollo de la ciencia y la tecnología, mediante la definición de los instrumentos y mecanismos institucionales y operativos fundamentales para la implementación de una Política Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología, a través de la ejecución de un Plan Nacional de Ciencia y Tecnología, el cual constituye el marco de referencia de la Agenda Nacional de Investigación.

### De la Política Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología

#### Contenido de la Política

Art. 4. En la Política se definirán los lineamientos y las estrategias que orientarán la actividad científica y tecnológica, a fin de incrementar la capacidad del país para la generación, uso, difusión y transferencia del conocimiento, impulsando así su desarrollo sostenible, económico, social y ambiental al corto, mediano y largo plazo.

El Viceministerio promoverá y fomentará la ejecución de la Política, el Plan, programas, estrategias y actividades tendientes al desarrollo científico y tecnológico, y apoyará los procesos que promuevan la innovación en el país.

---

<sup>1</sup> Tomado de la Ley de Educación Superior, decreto No. 468 de la Asamblea Legislativa de la República de El Salvador, 14 de octubre de 2004. REFORMA D.L. No. 596, 18 de diciembre de 2013.

### Del Plan Nacional de Ciencia y Tecnología

Art. 6. El Plan será el instrumento superior de planificación del desarrollo científico y tecnológico para orientar la gestión del Estado salvadoreño en el sistema educativo y de manera transversal con las otras entidades del Gobierno, empresa privada y organismos no gubernamentales, en concordancia con las Políticas Gubernamentales. Se deberá estimar en el Plan, los recursos necesarios para la implementación de las acciones del mismo.

### Líneas de acción

Art. 7. En el Plan se incorporarán los aportes sustantivos que provengan de los diferentes sectores de la sociedad, con la finalidad de enriquecer su contenido, el cual tendrá una vigencia quinquenal y comprenderá los objetivos a ser alcanzados en el corto plazo, cinco años; mediano plazo, diez años y largo plazo de veinte años; incluyendo las áreas prioritarias de desarrollo y, entre otras acciones, se orientará para:

- a) Formar y capacitar profesionales a nivel avanzado en ciencia, tecnología e innovación.
- b) Promover la comunicación y la divulgación de la información científica, tecnológica y de innovación.
- c) Apoyar el establecimiento de un Sistema Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología, en coordinación con otros organismos gubernamentales.
- d) Utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para impulsar el desarrollo científico y tecnológico del sistema educativo nacional.
- e) Contribuir a la conformación de una infraestructura de investigación en ciencia y tecnología que promueva la innovación.
- f) Gestionar los instrumentos financieros e incentivos fiscales necesarios que se pondrán a disposición de los agentes ejecutores del Plan.

### Contenido del Plan

Art. 8. El Plan definirá los objetivos en ciencia y tecnología, sirviendo de orientación y apoyo a los esfuerzos en materia de ciencia y tecnología a las instituciones del sistema educativo nacional, de otras entidades del Gobierno, empresa privada y organismos no gubernamentales, en función de las necesidades previsibles y de los recursos disponibles.

## Fines del Plan

Art. 9. El Plan buscará la generación del conocimiento y el avance del desarrollo científico y tecnológico para promover los procesos que lleven a la innovación. Asimismo, pretenderá mejorar la calidad de la enseñanza y el impulso de la investigación científica y tecnológica en todos los niveles educativos.

## Incentivos al Desarrollo Científico y Tecnológico

### Incentivos y estímulos

Art. 20. El Viceministerio, con el apoyo del CONACYT, creará los incentivos y otros estímulos que se consideren convenientes para incentivar los logros en innovación, ciencia y tecnología.

El CONACYT deberá incluir en sus presupuestos anuales, las asignaciones relativas a los gastos necesarios para otorgar los incentivos; de igual manera, dictará las disposiciones reglamentarias del caso, así como el número de premios y la cuantía de los mismos.

## Día Nacional de la Ciencia y la Tecnología

Art. 21. Se establece el 21 de septiembre de cada año, como "Día Nacional de la Ciencia y de la Tecnología", con la finalidad de celebrar su importancia en el desarrollo sostenible, económico, social y ambiental del país.

### 4.3 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO CIENTÍFICO Y TECNOLÓGICO (PLAN) - VICEMINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

El Plan Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, sienta las bases para que El Salvador logre establecer un acuerdo de nación en pro de la ciencia y la tecnología, recoge los lineamientos estratégicos para que la sociedad salvadoreña asuma de forma consensuada un compromiso científico que le permita avanzar hacia mayores niveles de desarrollo.

El PLAN, entonces, se convierte en un instrumento de planificación de la ciencia, tecnología e innovación para orientar la gestión del estado salvadoreño en estos campos, así como para la estimación de los recursos necesarios para su ejecución; definirá los objetivos en ciencia, tecnología e innovación que deberá alcanzar el sector público, en el ámbito nacional, estatal, municipal y los que, mediante acuerdo, deban cumplirse por el sector privado y las universidades, en función de las necesidades previsibles y de los recursos disponibles.

Con este PLAN se busca el progreso del conocimiento y el avance de la innovación y desarrollo tecnológicos, para el crecimiento económico, el fomento del empleo y la mejora de las condiciones de trabajo; el desarrollo y el fortalecimiento de la capacidad competitiva de la industria, el comercio, la agricultura y la pesca; la conservación, enriquecimiento y aprovechamiento óptimo de los recursos naturales; el fomento de la salud, del bienestar social y la calidad de vida; la mejora de la calidad de la enseñanza científica y tecnológica en todos los niveles educativos, que prepare a la sociedad salvadoreña para los cambios que conlleva el desarrollo científico y las nuevas tecnologías. De tal forma que se logren los objetivos y metas de las áreas prioritarias, en especial la referida a la equidad, inclusión social y reducción de la pobreza. En este sentido se habla de un desarrollo científico y tecnológico cuyo centro lo constituyen las personas más necesitadas y vulnerables del país.

#### OBJETIVO GENERAL DEL PLAN

Establecer el Plan Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico orientado al desarrollo económico y social de la República y que priorice la equidad, la inclusión social y la reducción de la pobreza.

#### OBJETIVOS ESPECÍFICOS DEL PLAN

- Poner el desarrollo de la ciencia y la tecnología como instrumentos de desarrollo e innovación al servicio de la ciudadanía, del bienestar social y de un desarrollo económico sostenible, con plena e igual incorporación de la mujer.
- Promover el reconocimiento de que la investigación y el desarrollo (I+D) son elementos esenciales para la generación y apropiación de nuevos conocimientos que ayuden a resolver los problemas inherentes al desarrollo económico, social y ambiental del país.
- Hacer de la Investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) un factor que promueva e incentive el desarrollo empresarial con responsabilidad social.
- Formar y capacitar recursos humanos tanto en número como en calidad, para contar con una masa crítica de profesionales que generen el cambio considerado estratégico para el desarrollo nacional.
- Promover la visibilidad de la información científica y tecnológica, la comunicación de los avances de la ciencia y la tecnología y su utilización en la toma de decisiones basadas en el conocimiento.

- Utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para impulsar el crecimiento y desarrollo sostenible.
- Establecer los mecanismos que permitan la coordinación de las entidades públicas y privadas de manera tal que la ciencia y la tecnología esté orientada al desarrollo de zonas y regiones del país.
- Contribuir a la conformación de una infraestructura de ciencia y tecnología que provea un entorno favorable para el desarrollo científico, tecnológico y de la innovación.
- Coadyuvar a la conformación de un entorno favorable de disposiciones administrativas, relaciones interinstitucionales y servicios que faciliten la creación del conocimiento y su introducción en la práctica social.
- Contribuir a la creación y/o búsqueda de los instrumentos financieros e incentivos que estén a la disposición de los agentes ejecutores de los diferentes programas y actividades que permitan el desarrollo científico y tecnológico y de la innovación en el país.<sup>2</sup>

#### 4.3.1 AGENDA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN (ANI)

El ámbito de acción del PLAN toma como referencia la Agenda Nacional de Investigación a través de la matriz síntesis que aparece en el anexo 1. La Agenda Nacional de Investigación busca la creación de un entorno favorable para promover la investigación e integrarla con la sociedad, mediante el establecimiento de prioridades que orienten la estructuración de planes, programas y proyectos, que posibilite la conjunción de esfuerzos institucionales, mediante la identificación de proyectos de interés común, que permita la conformación de alianzas y redes de colaboración, entre investigadores y centros de investigación, se evite el trabajo aislado, la descoordinación y la duplicidad de esfuerzos, de manera tal, que se pueda contar con conocimientos derivados de la ciencia y de la tecnología para enfrentar los problemas y aprovechar las oportunidades del desarrollo social, económico y ambiental, y que, desde la orientación de la Agenda Nacional de Investigación, se contribuya a promover la cultura científica de los salvadoreños.

Las áreas prioritarias de investigación para el período del PLAN son: Salud, Energía, Seguridad Alimentaria y Medio Ambiente.

---

<sup>2</sup> Tomado del Plan Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, Agenda Nacional de Investigación, Viceministerio de Ciencia y Tecnología, Ministerio de Educación, Agosto de 2010.

## OBJETIVOS DE LA AGENDA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN VMCYT

La Agenda Nacional de Investigación tiene entre sus objetivos:

- Ser el eje articulador que guíe las actividades de la investigación científica y desarrollo tecnológico de los centros de investigación nacionales y privados, con visión de largo plazo, y sentido orientador de cortos y medianos plazos, que permita identificar hacia donde queremos ir como nación, contando con una visión común y líneas de acción concertadas y claramente definidas.
- Promover la importancia de la responsabilidad social que tiene la investigación científica y tecnológica, para que sea pertinente y contribuya a resolver los problemas más relevantes del país, encuentre nuevas oportunidades de desarrollo basadas en el conocimiento y permita la culturización científica del pueblo salvadoreño.
- Fortalecer la normatividad y capacidad de las diferentes instituciones que hacen investigación científica y desarrollo tecnológico, para que puedan responder y aportar a la solución de los problemas que afectan a la sociedad salvadoreña; que puedan descubrir nuevas oportunidades para el desarrollo nacional y contribuyan a la democratización del conocimiento.
- Identificar y solventar las necesidades de formación de especialistas, científicos, tecnólogos y técnicos en las diversas disciplinas para fortalecer las líneas de investigación establecidas como prioritarias; permitan el trabajo inter y transdisciplinario para encontrar los conocimientos requeridos por la nación.
- Lograr fondos nacionales e internacionales y asistencia técnica internacional de interés para los salvadoreños, que apoyen la ejecución de la Agenda Nacional de Investigación.
- Desarrollar estrategias de articulación de los Centros de Investigación para una difusión sistemática y oportuna de la información científica y tecnológica, a la democratización y popularización del conocimiento científico y tecnológico.

Se espera que la Agenda Nacional de Investigación permita la creación y la utilización del conocimiento a través del quehacer científico y tecnológico de los centros de investigación del país, y que esta pueda traducirse en la ampliación y generación de nuevas empresas basadas en su capacidad de utilización de los aportes científicos y tecnológicos; de venta de conocimientos y la producción de nuevos servicios, productos y procesos basados en el desarrollo de la investigación nacional. Esto con la idea de que crear un sistema de innovación que encadene la generación de conocimiento con la producción de bienes y servicios y de



desarrollo de procesos.<sup>3</sup>

En el anexo 1 se presenta la matriz con las áreas y temas de investigación de la Agenda Nacional de Investigación.

#### 4.4 POLÍTICA NACIONAL DE INNOVACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

##### Objetivo general de la Política Nacional de ICT

La Política Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología tiene por objeto fomentar y coordinar la investigación científica y tecnológica con el fin de contribuir al desarrollo sostenible y al bienestar social. Esto será posible mediante la generación y la difusión del conocimiento y la innovación, que deberán orientarse a mejorar la competitividad, lograr una transformación productiva nacional y alcanzar niveles sostenidos de crecimiento.

##### Objetivos Específicos y Estrategias de la Política Nacional de ICT

#### A. Generar bienes públicos y fortalecer el entorno habilitante para la I +D+i

##### Estrategias:

1. Creación y fortalecimiento de la institucionalidad del Sistema Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología.
2. Creación y fortalecimiento de infraestructura científica y tecnológica necesaria para el desarrollo de actividades de ICT.
3. Diseño e implementación de los mecanismos para la financiación de bienes y servicios innovadores.
4. Establecer alianzas regionales e internacionales para la promoción de la investigación, la transferencia tecnológica y el desarrollo de la I+D+i.

#### B. Fortalecer la investigación científica, el desarrollo tecnológico y la innovación precompetitiva (I +D+i)

##### Estrategias

1. Fortalecimiento de la formación de capital humano avanzado para la investigación científica, tecnológica y de innovación vinculada al desarrollo productivo.
2. Fortalecimiento de la investigación científica en universidades y centros de I+D+i.

---

<sup>3</sup> Tomado del Plan Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, Agenda Nacional de Investigación, Viceministerio de Ciencia y Tecnología, Ministerio de Educación, Agosto de 2010.

C. Apoyar la innovación empresarial para el incremento de su productividad y su competitividad.

Estrategias

1. Fomento de actividades de ICT para el desarrollo de productos, procesos y servicios.
2. Desarrollo de mecanismos de apoyo a estrategias empresariales basadas en innovación.

D. Estimular el emprendimiento innovador.

Estrategias

1. Mejora del entorno y provisión de servicios financieros y no financieros.

E. Difundir y promover la adopción tecnológica y la absorción de I+D+i en la sociedad salvadoreña.

Estrategias

1. Difusión, promoción y adopción tecnológica.
2. Difusión, promoción y apropiación de la I+D+i.

5 POLÍTICAS DE INVESTIGACIÓN DE ITCA-FEPADE

1. Elevar de forma continua la calidad, la relevancia y la pertinencia de los proyectos del Programa Institucional de Investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación en ITCA-FEPADE.
2. Fortalecer la investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación CTI en ITCA-FEPADE, aplicando acciones estratégicas que orienten y establezcan las condiciones óptimas para alcanzar resultados vinculados a las necesidades del sector productivo y la sociedad salvadoreña.
3. Desarrollar investigaciones científicas y tecnológicas en red con otras instituciones de educación superior nacionales e internacionales.
4. Contribuir al desarrollo de la Agenda Nacional de Investigación integrando equipos multidisciplinarios que vinculen la investigación con la docencia y la proyección social.
5. Fortalecer la gestión de la Propiedad Intelectual, la Producción Académica y la difusión de actividades académicas de Ciencia y Tecnología.

## 6 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE INVESTIGACIÓN DE ITCA-FEPADE

1. Ser una institución referente en investigación científica y tecnológica dentro de las Instituciones de Educación Superior de El Salvador.
2. Generar en la comunidad académica de ITCA-FEPADE una cultura de investigación en CTI que potencie nuevos proyectos para la creación de productos y procesos que contribuyan al incremento de la competitividad del país.
3. Realizar proyectos de investigación relevantes en las líneas de investigación establecidas, a fin de generar y aportar al conocimiento científico, dentro de las áreas del conocimiento pertinentes al quehacer académico de ITCA-FEPADE.
4. Gestionar la propiedad intelectual de las invenciones y las innovaciones.
5. Popularizar la Ciencia y la Tecnología a través de la difusión y divulgación de los resultados innovadores del Programa Institucional de Investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación.
6. Fomentar el desarrollo de proyectos en redes de investigación con otras Instituciones de Educación Superior nacionales e internacionales, así como ejecutar proyectos en asocio con el sector productivo.
7. Desarrollar un plan de formación académico especializado de alto nivel, que respalde la profesionalización y perfeccionamiento metodológico de los docentes participantes en el Programa de Investigación, así como la calidad de los proyectos de ITCA-FEPADE.
8. Fomentar el involucramiento de estudiantes de carreras técnicas y de ingeniería en proyectos de investigación de sus respectivas áreas académicas.

## 7 ÁREAS Y LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN DE ITCA-FEPADE

### 7.1 ÁREAS DEL CONOCIMIENTO

De acuerdo con la Ley de Educación Superior, las Instituciones de Educación Superior deben desarrollar proyectos de investigación en las áreas del conocimiento relacionadas con las carreras que se imparten. En ese marco, y de acuerdo con las áreas del conocimiento que ha definido la Dirección Nacional de Educación Superior, la Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE dará énfasis a la ejecución de proyectos de investigación en las siguientes cinco áreas:

1. Tecnología
2. Salud
3. Economía, Administración y Comercio
4. Agropecuaria y Medio Ambiente
5. Arte y Arquitectura

## 7.2 LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Considerando el Direccionamiento Estratégico de ITCA-FEPADE, las prioridades del PLAN y la Agenda Nacional de Investigación del Viceministerio de Ciencia y Tecnología, ITCA-FEPADE ha definido en su Agenda Estratégica las siguientes líneas de investigación prioritarias y transversales para ejecutar proyectos de Investigación y Desarrollo I+D:

1. Seguridad Alimentaria y Nutricional.
2. Energía.
3. Medio Ambiente.
4. Electrónica Industrial.
5. Tecnologías de la Información y Comunicaciones TIC.
6. Mecánica Industrial - Manufactura.
7. Mecatrónica
8. Automatización Industrial.
9. Procesos Logísticos y Administración de Puertos.
10. Diseño Arquitectónico.
11. Desarrollo Turístico.
12. Química Industrial.
13. Patrimonio Cultural.

### 7.3 ÁREAS NACIONALES PRIORITARIAS DE INVESTIGACIÓN DEL VMCYT-MINED

De conformidad a lo previsto por el Ministerio de Educación para el desarrollo de la Ciencia y la Tecnología en El Salvador, ITCA-FEPADE dará énfasis al desarrollo de proyectos en las áreas prioritarias de investigación definidas por el Viceministerio de Ciencia y Tecnología:

1. Salud.
2. Energía.
3. Seguridad Alimentaria.
4. Medio Ambiente.

### 7.4 CARREAS IMPARTIDAS POR ÁREA DE FORMACIÓN

#### 7.4.1 TECNOLOGÍA

1. Ingeniería Electrónica
2. Ingeniería Mecatrónica
3. Ingeniería en Desarrollo de Software
4. Técnico en Ingeniería Civil
5. Técnico en Ingeniería Industrial
6. Técnico en Ingeniería Mecánica Opción Mantenimiento
7. Técnico en Ingeniería Mecánica Opción Cnc
8. Técnico en Ingeniería de Sistemas Informáticos
9. Técnico en Ingeniería en Redes Informáticas
10. Técnico en Ingeniería Electrónica Industrial
11. Técnico en Ingeniería Eléctrica
12. Técnico en Ingeniería Mecatrónica
13. Técnico en Mecánica Automotriz
14. Técnico en Hardware Computacional
15. Técnico en Mantenimiento de Computadoras
16. Técnico Superior en Electrónica
17. Técnico en Química Industrial

#### 7.4.2 SALUD

- 18. Técnico en Gastronomía
- 19. Técnico en Administración de Empresas Gastronómicas
- 20. Técnico en Hostelería y Turismo
- 21. Técnico en Laboratorio Químico

#### 7.4.3 ECONOMÍA, ADMINISTRACIÓN Y COMERCIO

- 22. Ingeniería en Logística y Aduanas
- 23. Técnico Superior en Logística Global
- 24. Técnico en Administración y Operación Portuaria

#### 7.4.4 AGROPECUARIA Y MEDIO AMBIENTE

- 25. Técnico en Manejo Integrado de Recurso Costero Marino con Especialidad en Acuicultura Y Pesquería

#### 7.4.5 ARTE Y ARQUITECTURA

- 26. Técnico en Arquitectura
- 27. Técnico en Gestión Tecnológica del Patrimonio Cultural

## 8 CRITERIOS PARA LA FORMULACIÓN Y PRESENTACIÓN DE PROPUESTAS DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN.

La formulación de todas las propuestas de proyectos de investigación deberá cumplir con los siguientes criterios para ser aprobada:

### 1. Rigor Metodológico – Científico.

El anteproyecto deberá ser formulado usando preferentemente el Método Científico; el Marco Lógico u otro, evidenciando coherencia entre el problema, la justificación, los objetivos, la metodología y los resultados esperados.

### 2. Ser Relevante.

Los resultados del proyecto deben contribuir a la solución de un problema concreto del sector productivo, la comunidad o el ITCA mismo; deben tener aplicabilidad y contar con un sector o ente interesado en la aplicación de los resultados del proyecto.

### 3. Tener Inventiva.

Los resultados del proyecto no deben ser evidentes u obvios para un técnico medio en la materia.

### 4. Tener Aplicación Industrial.

Que los resultados sean susceptibles de ser utilizados o reproducidos por un sector productivo interesado.

### 5. Tener Novedad.

- a. Generar un nuevo proceso.
- b. Proponer un nuevo diseño.
- c. Desarrollar un nuevo producto.
- d. Innovar tecnológicamente un producto o proceso existente.

### 6. Aspirar al Registro de la Propiedad Industrial.

Los resultados esperados de los proyectos deberán aspirar y aplicar al registro de la Propiedad Industrial en sus diferentes modalidades: Patente de Invención, Modelo de Utilidad o Diseño Industrial. Esta aspiración deberá evidenciarse e incluirse en el Anteproyecto de Investigación como un resultado esperado.

9 LABORATORIOS ESPECIALIZADOS DISPONIBLES PARA INVESTIGACIÓN EN ITCA-FEPADE

1. Centro de Alta Tecnología en Redes Industriales CATERI. Santa Tecla.
2. Laboratorio de Electrónica Digital, PLC y Control Automático. Santa Tecla.
3. Laboratorio de Química. Santa Tecla.
4. Laboratorio de Física Aplicada. Santa Tecla.
5. Laboratorio Certificado de Cisco Networking Academy. Santa Tecla.
6. Laboratorio Certificado Centro de Alta Tecnología en Mecatrónica CATM – FACT. Santa Tecla.
7. Laboratorio de Hidráulica y Neumática. Santa Tecla.
8. Laboratorio de Electroneumática y Bombas. Santa Tecla.
9. Laboratorio Certificado de Control Numérico Computarizado CNC - CAD – CAM. Santa Tecla.
10. Laboratorio de Suelos, Concreto, Asfalto y Topografía. Santa Tecla.
11. Laboratorio Experimental Marino Costero (Acuicultura). La Unión.
12. Laboratorio de Administración Portuaria. La Unión.
13. Laboratorio de Gastronomía. Santa Tecla y La Unión.
14. Laboratorio de Electrónica Industrial y Prototipos Electrónicos. Zacatecoluca.



## 10 ACCIONES ESTRATÉGICAS DE INVESTIGACIÓN EN ITCA-FEPADE

### 10.1 ESTRATEGIA:

ELEVAR EL PERFIL Y GRADO ACADÉMICO DE LOS DOCENTES INVESTIGADORES.

Elevar el perfil y el grado académico de los docentes investigadores, a niveles de posgrados, maestría y doctorados con énfasis en ingeniería.

Acciones estratégicas:

- ) Incentivar la capacitación de los docentes investigadores en el idioma inglés a nivel avanzado.
- ) Identificar y proponer capacitaciones y pasantías de docentes investigadores en universidades de prestigio y empresas de base tecnológica, en áreas de investigación y transferencia de conocimientos, mediante convenios de cooperación.
- ) Proponer visitas de expertos e investigadores nacionales y extranjeros, para transferencia de conocimientos y tecnología, así como asesoría para los Docentes Investigadores de ITCA-FEPADE.
- ) Gestionar la participación en foros y congresos nacionales e internacionales en las áreas del conocimiento que se imparten en ITCA-FEPADE.
- ) Contratar para las plazas vacantes profesionales con grados de maestría o doctorado en ingeniería para su incorporación como docentes investigadores.

Indicadores:

- ) Número de docentes con maestría o doctorado.
- ) Número de docentes con certificaciones internacionales.
- ) Número de nuevos docentes investigadores contratados con posgrado o doctorado en ingeniería.
- ) Número de participaciones en foros o congresos nacionales e internacionales.

### 10.2 ESTRATEGIA:

INVOLUCRAR ESTUDIANTES DE CARRERAS TÉCNICAS Y DE INGENIERÍA EN LA FORMULACIÓN Y EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN.

Potenciar la formación de los estudiantes mediante su incorporación sistemática en proyectos de investigación y desarrollo en Ciencia, Tecnología e Innovación, en apoyo a los docentes investigadores.

Acciones estratégicas:

- ) Integrar e incorporar grupos de estudiantes investigadores asociados a los proyectos de investigación en las Escuelas Académicas de la Sede Central y Centros Regionales.
- ) Brindar capacitación metodológica y técnica a los grupos de estudiantes involucrados en los proyectos de investigación.
- ) Promover la producción académica de documentos y artículos científicos y técnicos propios de los estudiantes.
- ) Incentivar a los estudiantes a identificar proyectos de investigación relacionados con su carrera y que resuelvan un problema concreto del sector productivo o de la comunidad.

Indicadores:

- ) Número de estudiantes asociados a los proyectos de investigación.
- ) Número de proyectos ejecutados con la participación de estudiantes.

10.3 ESTRATEGIA:

EQUIPAMIENTO E INFRAESTRUCTURA ESPECIALIZADA PARA LA INVESTIGACIÓN.

Disponer de infraestructura, laboratorios, talleres y equipos especializados dedicados al Programa Institucional de Investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación.

Acciones Estratégicas:

- ) Disponer de fondos permanentes para el mantenimiento y modernización de laboratorios y talleres especializados en apoyo a la investigación.
- ) Disponer de un Programa para potenciar la inversión en equipos de laboratorio y talleres especializados para el desarrollo de proyectos de investigación.

Indicadores:

- ) Número de laboratorios y talleres especializados para investigación.
- ) Número de equipos de laboratorio adquiridos para proyectos de investigación.
- ) Porcentaje anual del presupuesto institucional dedicado al mantenimiento y modernización de laboratorios y talleres especializados.

10.4 ESTRATEGIA:  
INTEGRACIÓN EN REDES DE INVESTIGACIÓN NACIONALES E INTERNACIONALES.

Incentivar la cultura investigadora entre los docentes investigadores, facilitando su incorporación a redes de investigación nacionales e internacionales, como un elemento necesario para el desarrollo institucional.

Acciones Estratégicas:

- ) Establecer convenios con otras IES para la conformación de redes de investigación nacionales e internacionales.
- ) Conformar redes de investigación e incorporación a redes existentes para el desarrollo de proyectos en socios colaborativos.
- ) Mantener un registro actualizado de docentes investigadores en la Red de Investigadores Salvadoreños REDISAL u otras redes de investigadores.

Indicadores:

- ) Número de docentes incorporados a redes de investigadores.
- ) Número de proyectos de investigación ejecutados en redes de investigadores.

10.5 ESTRATEGIA:  
DISPONER DE FONDOS PARA LA EJECUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.

Contar con el financiamiento necesario y suficiente para realizar proyectos de investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación.

Acciones Estratégicas:

- ) Mantener la asignación anual de fondos suficientes para implementar los planes operativos derivados del Direccionamiento Estratégico y la Agenda Estratégica de Investigación de ITCA-FEPADE.
- ) Gestionar recursos a través de la Gerencia de Cooperación Nacional e Internacional para el fortalecimiento del Programa de Investigación.
- ) Participar en convocatorias por fondos concursables no reembolsables para el desarrollo de proyectos de investigación.

Indicadores:

- ) Porcentaje del presupuesto institucional dedicado para investigación.
- ) Monto anual disponible para investigación.
- ) Ejecución presupuestaria por año.

10.6 ESTRATEGIA:

VINCULAR EL PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN CON EL SECTOR PRODUCTIVO.

Establecer un vínculo efectivo del Programa Institucional de Investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación de ITCA-FEPADE con el sector productivo nacional.

Acciones Estratégicas:

- ) Formular proyectos de investigación en asocio colaborativo que resuelvan problemas tecnológicos de interés para el sector productivo.
- ) Gestionar proyectos de I+D+i patrocinados por el sector productivo.
- ) Poner a disposición del sector productivo los servicios de Investigación Aplicada de las Escuelas y Centros Regionales de ITCA-FEPADE.

Indicadores:

- ) Número de proyectos de investigación en asocio colaborativo con el sector empresarial.

10.7 ESTRATEGIA:

VINCULAR EL PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN CON LA PROYECCIÓN SOCIAL INSTITUCIONAL.

Establecer un vínculo efectivo del Programa y los resultados de investigación de ITCA-FEPADE con la comunidad y particularmente en las zonas de influencia de la Sede Central y los Centros Regionales.

Acciones Estratégicas:

- ) Fomentar la formulación de proyectos de investigación con resultados en beneficio de las comunidades en las zonas de influencia de ITCA-FEPADE.
- ) Desarrollar proyectos de investigación con resultados que contribuyan con la comunidad y con sectores vulnerables a la inclusión social y laboral, la equidad y la generación de oportunidades.
- ) Ejecutar proyectos de investigación en asocio con instituciones públicas u organizaciones sin fines de lucro y de servicio comunitario, que contribuyan a mejorar la calidad de vida o el entorno de las comunidades.

Indicadores:

- ) Número de proyectos de investigación realizados en beneficio de la comunidad y sectores vulnerables.
- ) Número de proyectos de investigación en beneficio de instituciones sin fines de lucro.

## 10.8 ESTRATEGIA:

## FOMENTAR LA CULTURA DE PROTECCIÓN Y EL USO DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL

Proteger los resultados de la investigación a través de las diferentes modalidades de propiedad intelectual: patentes de invención, modelos de utilidad, diseños industriales, derechos de autor y otros.

## Acciones Estratégicas:

- ) Gestionar el registro de la propiedad intelectual, en todas sus modalidades, de los resultados de los proyectos de investigación.
- ) Utilizar las bases de datos de patentes como fuente de información tecnológica para la innovación y solución de problemas.
- ) Establecer alianzas con instituciones públicas o privadas que fomenten y protejan la propiedad intelectual.

## Indicadores:

- ) Número de solicitudes de registro de Propiedad Intelectual presentadas.
- ) Número de solicitudes de registro de Propiedad Intelectual concedidas.

## 10.9 ESTRATEGIA:

## POPULARIZACIÓN Y DIFUSIÓN DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA.

Popularizar y difundir la ciencia y la tecnología compartiendo los resultados de los proyectos de investigación de forma permanente y eficiente y por los medios institucionales disponibles.

## Acciones Estratégicas:

- ) Difundir las investigaciones y sus resultados en conferencias, congresos, foros, seminarios y similares.
- ) Difundir las investigaciones y sus resultados de forma digital y en línea a través de la página web de ITCA-FEPADE.
- ) Difundir las investigaciones y sus resultados de forma impresa en las bibliotecas de las 5 sedes regionales de ITCA-FEPADE, otras bibliotecas públicas y bibliotecas de universidades privadas.
- ) Publicar papers y artículos técnicos, científicos o académicos en revistas de investigación nacionales o internacionales.

- J Gestionar la publicación de los resultados de las investigaciones en revistas especializadas y arbitradas nacionales e internacionales.
- J Publicar los documentos resultantes de proyectos de investigación en el Repositorio Digital de Ciencia y Cultura de El Salvador REDICCES, del Consorcio de Bibliotecas de Universidades de El Salvador, CBUES.

Indicadores:

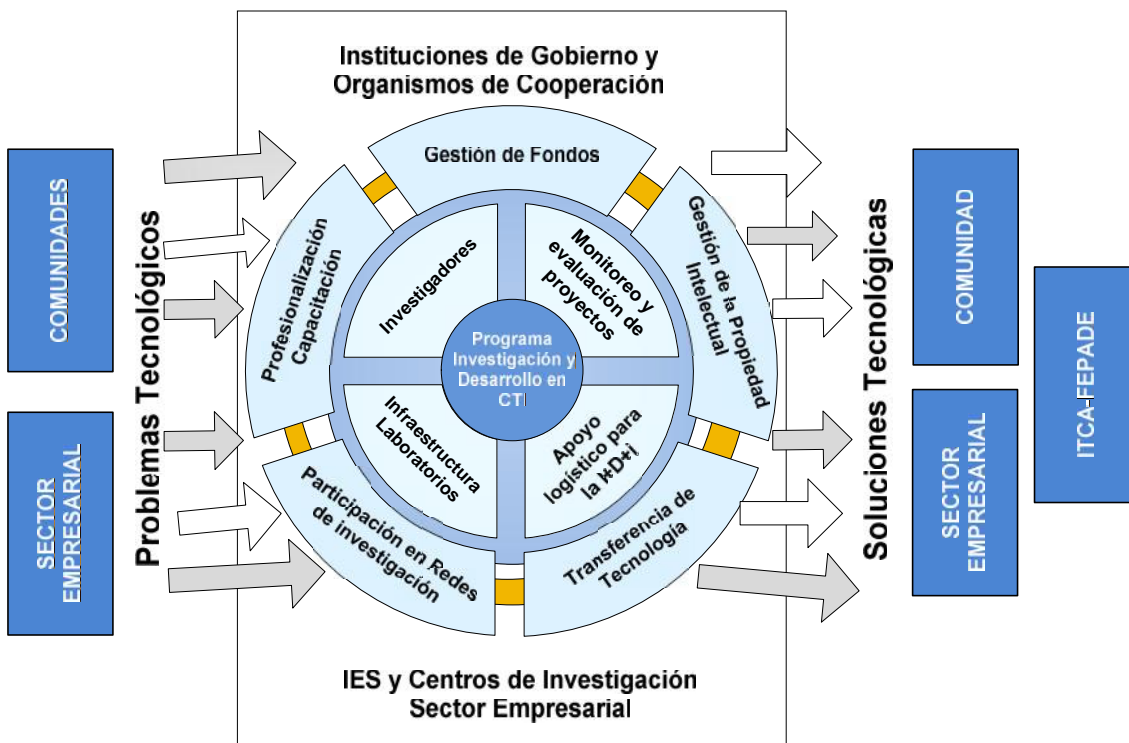
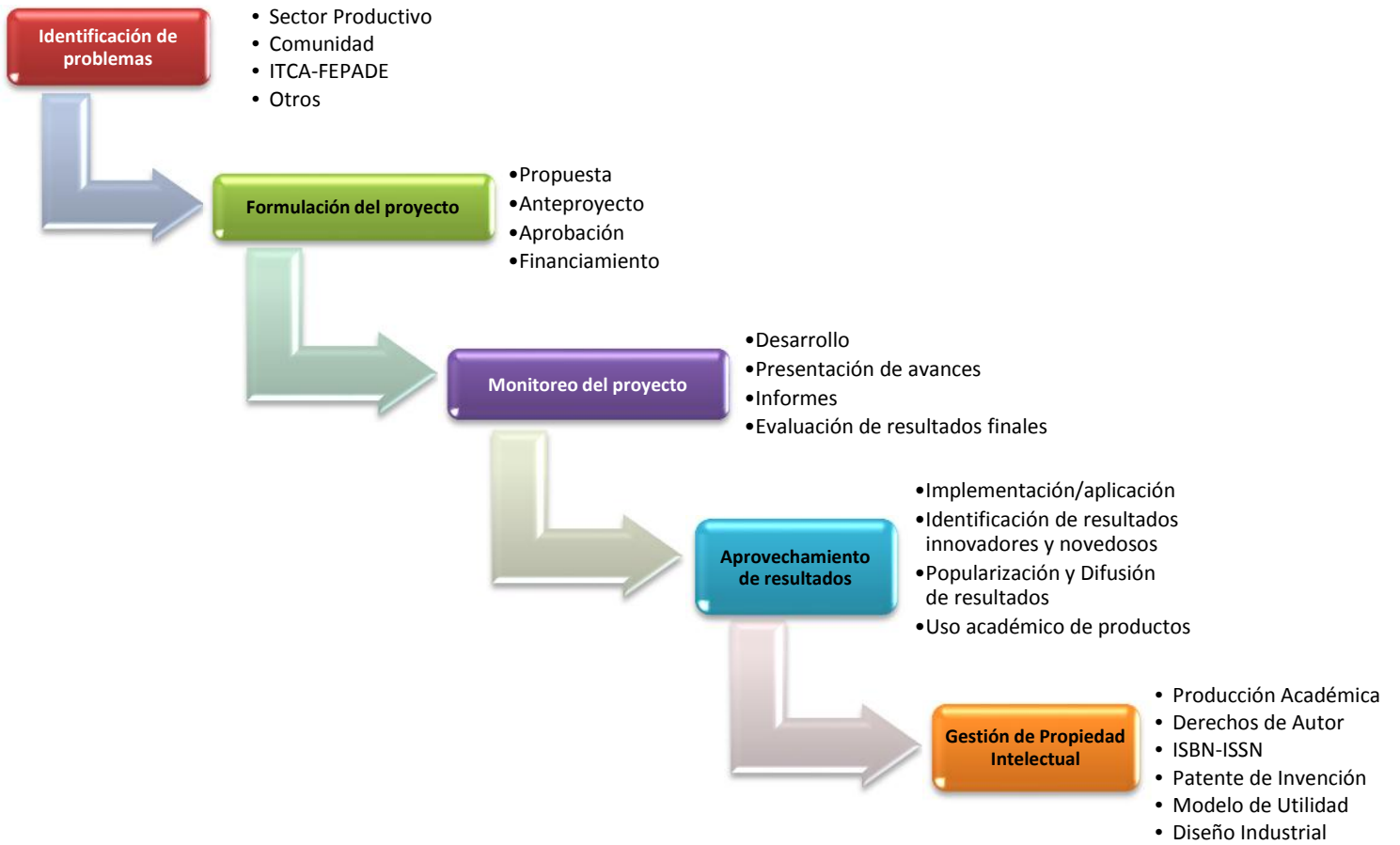
- J Número de publicaciones difundidas.
- J Número de publicaciones con ISSN.
- J Número de publicaciones con ISBN.
- J Número de ponencias en congresos.

## 11 FACTORES CLAVE DEL ÉXITO PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN EN ITCA-FEPADE

Contar con el apoyo institucional y gubernamental para:

- 1 La formación de alto nivel de los docentes investigadores.
- 2 La contratación de docentes investigadores con grado de maestría y doctorado en las ramas de ingeniería pertinentes.
- 3 Disponer de fondos o recursos financieros para la operación del programa.
- 4 Mantener una política permanente de incentivos a los resultados de la investigación.
- 5 Operativizar alianzas estratégicas con instituciones de prestigio a nivel nacional e internacional.
- 6 Implementar un plan de apoyo integral y seguimiento efectivo al Programa de Investigación Institucional.

12 MODELO DEL PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DE ITCA-FEPADE



13 ANEXOS

13.1 ANEXO 1: MATRIZ AGENDA NACIONAL DE INVESTIGACIÓN, ANI  
VICE MINISTERIO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Transcripción literal del PLAN del VMCYT-MINED

Áreas estratégica del PQD y sus programas prioritarios	Áreas de investigación estratégica en correspondencia con el PQD	Temas de Investigación en las que existen fortalezas	Posibles integrantes de Polos de Desarrollo Científico y Tecnológico
<b>1. EQUIDAD, INCLUSIÓN SOCIAL Y REDUCCIÓN DE LA POBREZA</b>			
<i>Sistema Nacional Integrado de Salud</i>	Salud	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tecnologías en salud</li> <li>2. Enfermedades nuevas, y reemergentes</li> <li>3. Saneamiento ambiental</li> <li>4. Sistemas y políticas de salud</li> <li>5. Economía y salud</li> <li>6. Alimentación y nutrición</li> <li>7. Problemas sociales en salud</li> </ol>	USAM, MSPAS, CENSALUD, UES, UJMD, UEES, UCA, UNSSA, UNASA, UAB, IEPROES Santa Ana, IEPROES San Miguel, Hospital Nacional de Santa Ana, Hospital Nacional Rosales.
<i>Educación</i>	Equidad en la Educación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Educación de la mujer para el desarrollo de microempresas</li> <li>2. Aprender sin miedo</li> <li>3. Educación inclusiva</li> <li>4. Educación infantil</li> <li>5. Educación en el área rural</li> <li>6. Educación en la participación ciudadana</li> <li>7. Migración, familia y educación</li> <li>8. Educación en derechos humano</li> </ol>	UES, C.E. Rep de Guatemala, Instituto Nacional Sarvelio Navarrete, UTLA, UMA, USO, UCA, UPAN, Plan Internacional
	Calidad de la Educación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Repetición y deserción escolar</li> <li>2. Pertinencia (Educación y desarrollo)</li> <li>3. Educación para adquirir conocimientos, capacidades, destrezas y actitudes para la vida.</li> <li>4. Investigación científica y tecnológica</li> <li>5. Investigación educativa</li> <li>6. Desarrollo profesional docente</li> <li>7. Problemas de aprendizaje</li> <li>8. Indicadores de educación</li> <li>9. Desarrollo del pensamiento crítico en educación superior</li> <li>10. Educación para la prevención de desastres de origen natural antrópico desde la gestión de riesgos</li> </ol>	UMA, USO, C.E Rep Guatemala, UTEC, C. Cultural Salvadoreño, UES, I.N Sarvelio Navarrete, UTLA, UEES, UPAN, UCA, Plan Internacional, USAM, UGB, UFG
	Educación no presencial	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Educación a distancia</li> <li>2. Educación en línea</li> <li>3. Implementación de Tecnologías de la Información y la Comunicación para el acceso de áreas rurales</li> </ol>	USO, C.E. Rep. Guatemala, UES, UFG, I.N. Sarvelio Navarrete, UGB, UCA, UPAN



Áreas estratégica del PQD y sus programas prioritarios	Áreas de investigación estratégica en correspondencia con el PQD	Temas de Investigación en las que existen fortalezas	Posibles integrantes de Polos de Desarrollo Científico y Tecnológico
Vivienda	Vivienda y Desarrollo Urbano	<ol style="list-style-type: none"> <li>Viviendas de Interés social</li> <li>Desarrollo de nuevas tecnologías de construcción</li> <li>Ingeniería antisísmica</li> <li>Ingeniería geotécnica</li> <li>Vivienda climática</li> <li>Normas de construcción</li> <li>Corrosión</li> <li>Nuevos materiales de construcción</li> <li>Infraestructura sanitaria</li> <li>Medioambiente urbano</li> <li>Construcción bioclimática</li> </ol>	UES, UTEC, UCA, FUNSALPRODESE, UNICAES, UTLA, Instituto Tecnológico de Usulután, UDB, CICES, ITCHA
<b>2. REACTIVACIÓN ECONÓMICA</b>			
Reactivación agropecuaria	Agroindustria	<ol style="list-style-type: none"> <li>Desarrollo agroempresarial</li> <li>Manufactura</li> <li>Cadenas productivas</li> <li>Industria frutícola</li> <li>Industrialización de plantas medicinales</li> </ol>	CENTA, ENA, UES, UJMD, UNICAES, FUNSAL, UCA, USAM
	Salineras	<ol style="list-style-type: none"> <li>Procesos productivos para la sal de mar</li> </ol>	UJMD
	Seguridad Alimentaria	<ol style="list-style-type: none"> <li>Diversificación Agropecuaria</li> </ol>	Plan Internacional, CENTA, ENA, UJMD, UES, UNICAES, UTLA, Unidad Técnica Intermunicipal, SNET, LABOTEX-UES
	Inocuidad de Alimentos	<ol style="list-style-type: none"> <li>De productos de origen animal</li> <li>Análisis de toxinas en productos pesqueros</li> </ol>	UES, UCA, UES-ICMARES, LABOTOX-UES
	Agricultura sostenible	<ol style="list-style-type: none"> <li>Prácticas amigables con el medio ambiente</li> <li>Conservación de recursos fitogenéticos</li> <li>Manejo de suelos</li> <li>Mejoramiento genético no transgénico</li> <li>Huertos caseros</li> <li>Producción industrializada y uso de abono orgánico</li> <li>Control biológico de plagas</li> <li>Estudios agroclimatológicos</li> </ol>	CENTA, UES, ENA, UNICAES, UEES, UTLA, FUNDADESCA
	Cultivo de especies acuícolas	<ol style="list-style-type: none"> <li>Cultivo experimental de pargo en aguas de bajo volumen</li> <li>Cultivo de moluscos</li> <li>Cultivo de especies nativas</li> </ol>	UES- ICMARES
	Salud Animal	<ol style="list-style-type: none"> <li>Enfermedades nuevas y reemergentes</li> <li>Enfermedades que afectan la acuicultura</li> </ol>	UNICAES, UES- ICMARES
Infraestructura social básica	Ordenamiento territorial	<ol style="list-style-type: none"> <li>Asentamientos urbanos</li> <li>Investigación geológica</li> <li>Desarrollo territorial</li> <li>Desarrollo local</li> <li>Desarrollo urbano</li> <li>Movilidad y transporte</li> </ol>	UTLA, ASIA, UES- Instituto de Ciencias de la tierra, Geólogos del Mundo, UTEC, UCA
Micro, pequeñas y medianas empresas (MYPIMES)	Industria	<ol style="list-style-type: none"> <li>Métalo industria</li> <li>Construcción</li> <li>Turismo</li> <li>Sistemas fotovoltaicos</li> </ol>	UCA, AVX Industria, ESEN, UTLA, ITCHA, ITCA, UGB, FEPADE

Áreas estratégica del PQD y sus programas prioritarios	Áreas de investigación estratégica en correspondencia con el PQD	Temas de Investigación en las que existen fortalezas	Posibles integrantes de Polos de Desarrollo Científico y Tecnológico
		<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Mejora de procesos de manufactura de componentes eléctricos</li> <li>6. Cadena logística de abastecimiento</li> <li>7. Control de emisión de gases</li> <li>8. Industria manufacturera</li> <li>9. Producción de biodiesel</li> <li>10. Desarrollo de Software</li> </ol>	
<i>Innovación y tecnología</i>	Sistema Nacional de Innovación	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Parques Tecnológicos</li> </ol>	Instituciones de gobierno, Centros de Investigación
<b>3. DESARROLLO SOSTENIBLE</b>			
<i>Sector energía</i>	Energía Renovable	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Energía Fotovoltaica</li> <li>2. Energía Eólica</li> <li>3. Energía Mareomotriz</li> <li>4. Energía Geotérmica</li> <li>5. Energía de Biomasa</li> <li>6. Biocombustibles (biodiesel)</li> <li>7. Desarrollo de dispositivos</li> <li>8. Nuevas formas de uso de energía (nuclear y oscura)</li> </ol>	UES, UTLA, CIC-UES, UJMD, UTEC-FUCITEC, Facultad Modular Interdisciplinaria de Oriente UES, UCA
	Eficiencia Energética	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Normas técnicas</li> <li>2. Generación de energía</li> <li>3. Calidad de los servicios de los sistemas eléctricos</li> </ol>	E.S Franciscana especializada, UES, CIC-UES, UDB, FUNDADESCA, SIGET, ITCA-FEPADE, UCA
	Electricidad	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Alta tensión cableado</li> <li>2. Indicadores de calidad eléctrica</li> </ol>	CIC-UES
	Industria Energética	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Innovación en la producción de energía</li> </ol>	CIC-UES
	Calidad de Energía	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Calidad de combustibles importados</li> </ol>	UES, MINEC
<i>Gestión ambiental y de</i>	Prevención y manejo de riesgos naturales	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Caracterización del movimiento de laderas</li> <li>2. Caracterización de inundaciones</li> <li>3. Vigilancia de la actividad sísmica</li> <li>4. Vigilancia de la actividad volcánica</li> <li>5. Efecto de los eventos naturales</li> <li>6. Percepción social de los riesgos</li> <li>7. Mapas de riesgos</li> <li>8. Integración de planes de energía</li> </ol>	UES, Unidad técnica Intermunicipal, Geólogos del Mundo, MARN, USAM, UCA
	Gestión integral de desechos sólidos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manejo integral de desechos</li> </ol>	UTLA, UES, UCA

Áreas estratégica del PQD y sus programas prioritarios	Áreas de investigación estratégica en correspondencia con el PQD	Temas de Investigación en las que existen fortalezas	Posibles integrantes de Polos de Desarrollo Científico y Tecnológico
	Medio Ambiente	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Calidad del agua</li> <li>2. Saneamiento ambiental</li> <li>3. Degradación del litoral y ecosistema costero</li> <li>4. Estudios limnológicos</li> <li>5. Protección de las tortugas marinas</li> <li>6. Aspectos legales de:               <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Aguas territoriales</li> <li>b. Aguas continentales</li> </ol> </li> <li>7. Evaluación del impacto ambiental de proyectos turísticos</li> <li>8. Ecología de bentos y manglares.</li> </ol>	UES, UTLA, Plan Internacional, UCA, Unidad Técnica Intermunicipal, UNICAES, MARN, ICMARES-UES, Centro Educativo Santiago de la frontera, USAM, UGB, UES-Química, SNET, ESFE, UDB, UES-FMO, UFG

Tomado del Plan Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, Agenda Nacional de Investigación, Viceministerio de Ciencia y Tecnología, Ministerio de Educación, Agosto de 2010.

13.2 ANEXO 2:

VINCULACIÓN DE FACTORES CLAVE DEL ÉXITO CON LOS OBJETIVOS ESTRATÉGICOS DE ITCA-FEPADE.

Innovación Educativa.

Objetivos Estratégicos:

1. Ofrecer una oferta educativa actualizada, pertinente e innovadora.
2. Desarrollar líneas de investigación que vinculen el quehacer académico con el sector empresarial y con otras IES para el desarrollo del país.
3. Implementar el modelo de aprendizaje que sea innovador, flexible y multimodal.

ITCA Internacional.

Objetivo Estratégico:

4. Desarrollar acciones estratégicas para la internacionalización de la comunidad educativa.

Campus Modernos.

Objetivo Estratégico:

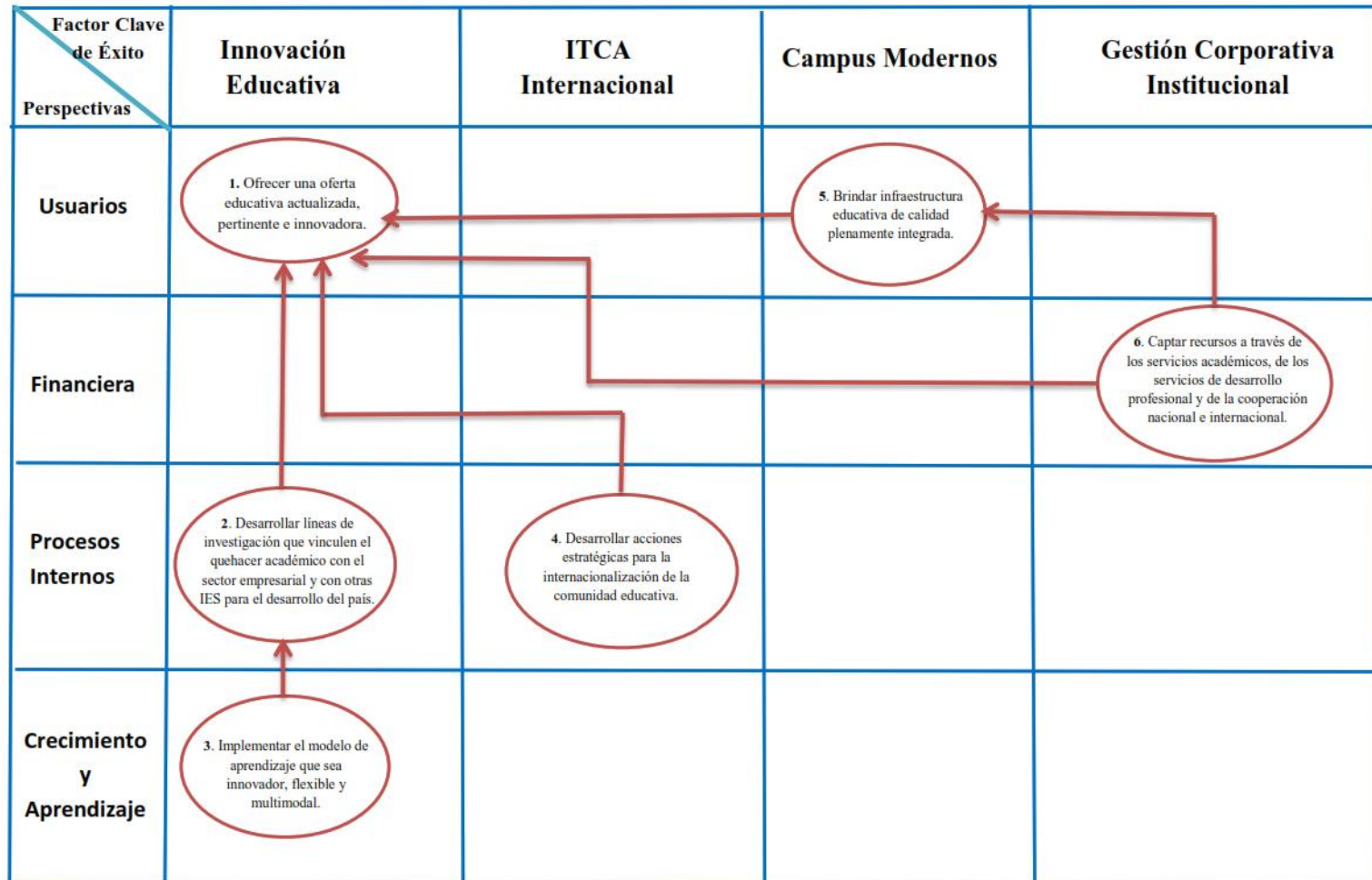
5. Brindar infraestructura educativa de calidad plenamente integrada.

Gestión Corporativa Institucional.

Objetivo estratégico:

6. Captar recursos a través de los servicios académicos, de los servicios de desarrollo profesional y de la cooperación nacional e internacional; brindando una oferta de productos y servicios innovadores que cumplan con las expectativas de los clientes.

13.3 ANEXO 3: MAPA DEL DIRECCIONAMIENTO ESTRATÉGICO DE ITCA-FEPADE



**ITCA**  **FEPADE**  
TÉCNICOS E INGENIEROS  
**SEDE CENTRAL Y CENTROS REGIONALES**



La Escuela Especializada en Ingeniería ITCA-FEPADE, fundada en 1969, es una institución estatal con administración privada, conformada por 5 campus: Sede Central en Santa Tecla y cuatro Centros Regionales ubicados en Santa Ana, San Miguel, Zacatecoluca y La Unión.

- 1 SEDE CENTRAL SANTA TECLA**  
Km. 11.5 Carretera a Santa Tecla, La libertad.  
Tel.: (503) 2132-7400  
Fax: (503) 2132-7599
- 2 CENTRO REGIONAL SANTA ANA**  
Final 10a. Av. Sur, Finca Procavia.  
Tel.: (503) 2440-4348  
Tel./Fax: (503) 2440-3183
- 3 CENTRO REGIONAL SAN MIGUEL**  
Km. 140 Carretera a Santa Rosa de Lima.  
Tel.: (503) 2669-2298  
Fax: (503) 2669-0061
- 4 CENTRO REGIONAL MEGATEC ZACATECOLUCA**  
Km. 64.5, desvío Hacienda El Nilo sobre autopista a Zacatecoluca.  
Tel.: (503) 2334-0763 y  
(503) 2334-0768
- 5 CENTRO REGIONAL MEGATEC LA UNIÓN**  
Calle Sta. María, Col. Belén, atrás del Instituto Nacional de La Unión  
Tel.: (503) 2668-4700