

CATEGORÍA: 4. INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

4.1. Organización de la investigación y el desarrollo tecnológico.

4.1.1. Estructura organizativa y agenda de investigación.

El Centro de Investigaciones de Ingeniería, creado por acuerdo del Consejo Superior Universitario, contenido en el Punto Noveno del acta 842 de sesión celebrada por el Consejo Superior Universitario el 27 de julio de 1963. Está adscrito a la Facultad de Ingeniería y cuenta con la participación del Ministerio de Comunicaciones y obras públicas a través de la Dirección General de Obras Públicas y de la Municipalidad de Guatemala a través de la Empresa Municipal de agua, EMPAGUA. La Comisión de Investigación de la Facultad, coordinada por el Director del Centro de Investigaciones y conformada por un representante de cada una de las Escuelas, Áreas y Departamentos. Según Acuerdo de JD También está la Dirección General de Investigación de la Universidad, que financia proyectos de investigación de acuerdo a las líneas de investigación establecidas.

Con fecha julio de 2011, la Junta Directiva de la FIUSAC aprobó la creación del “PROYECTO DE INVESTIGACIONES METALÚRGICAS” de la Escuela de Ingeniería Mecánica, con su respectiva agenda para el año 2012, y se actualizará la agenda para el 2013.

Nombre de la unidad que administra la investigación.

A.-“PROYECTO DE INVESTIGACIONES METALÚRGICAS”.

Normativa en la que se basa su funcionamiento.

La señalada por junta directiva en su aprobación. Punto séptimo, inciso 7.2, acta no. 20-2011, de sesión celebrada el día viernes 29 de julio de 2011.

La unidad de investigación está dentro del organigrama de la Escuela y pertenece a las líneas de investigación de la escuela de ingeniería mecánica. Específicamente al área de materiales.

La unidad de investigación se encuentra consolidando el proyecto de investigaciones metalúrgicas, las otras líneas de investigación de la escuela de

ingeniería mecánica ya está aprobadas por junta directiva de la facultad de ingeniería. Adjunto los link de investigación.

Las investigaciones se encuentran en la página web de la escuela:

http://emecanica.ingenieria.usac.edu.gt/sitio/?page_id=440

http://emecanica.ingenieria.usac.edu.gt/sitio/?page_id=460

<http://imecanica.wordpress.com/>

B.- Están aprobadas por Junta Directiva de la facultad de Ingeniería las nuevas líneas de Investigación que comprenden: Punto Sexto, Inciso 6.8, Acta No. 21-2014, de sesión celebrada por Junta Directiva el día 14 de agosto de 2014, RESOLUCION, Al respecto Junta directiva Acuerda: Aprobar las nuevas líneas de investigación de la Escuela de Ingeniería Mecánica.

Área Térmica

Área de Generación

Área de Diseño

Área de Materiales de Ingeniería

Metodología

Tabla 4-1 Organización de la agenda de investigación del programa

Área de investigación	Líneas de investigación	Proyectos de investigación	Objetivo	Fecha	Tipo de investigación	Nivel de investigación
MATERIALES	Solidificación y Fundición	Estructuras de Solidificación de Aleaciones. Aluminio-Cobre	Desarrollo Tecnológico	Dic. 2012	Aplicada/Experimental	Descriptivo
MATERIALES	Solidificación y Fundición	Aleaciones. Aluminio-Cobre	Desarrollo Tecnológico	Feb. 2013	Aplicada/Experimental	Descriptivo
MATERIALES	Solidificación y Fundición	Estructuras de solidificación de hierro fundido.	Desarrollo Tecnológico	Feb. 2013	Aplicada/Experimental	Descriptivo

MATERIALES	Soldadura	Reconstrucción de ejes.	Desarrollo Tecnológico	Junio 2012	Aplicada/Experimental	Descriptivo
MATERIALES	Soldadura	Defectos en Soldadura	Desarrollo Tecnológico	Feb. 2013	Aplicada/Histórica	Descriptivo
MATERIALES	Procesos	Secuencias de Trefilación	Desarrollo Tecnológico	Feb. 2012	Aplicada/Experimental	Descriptivo
Energías Renovables	En proceso de revisión		Desarrollo Tecnológico	2014	Aplicada experimental	

Tipos de investigación:

A continuación se describen los diferentes tipos de investigación. Los cuales hemos tomado como base para definir cada uno de los proyectos presentados:

Básica: la que tiene como finalidad ampliar el conocimiento científico, creando nuevas teorías o modificando las ya existentes, sin perseguir, en principio, ninguna aplicación práctica. También puede llamarse investigación fundamental o investigación pura.

Aplicada: Es la comprobación de conocimientos al utilizarlos, en la mayoría de los casos, en provecho de la sociedad.

De campo: Se trata de una investigación aplicada para comprender y resolver alguna situación, necesidad o problema en un contexto determinado.

Experimental: Se presenta mediante la manipulación de una variable experimental no comprobada, en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué modo o por qué causa se produce una situación o acontecimiento particular.

Histórica: Trata de la experiencia pasada; se relaciona no sólo con la historia, sino también con las ciencias de la naturaleza, con el derecho, la medicina o cualquier otra disciplina científica.

Nivel de la investigación:

Así como en los tipos de investigación, se utilizó la información que a continuación se detalla y definir los niveles de investigación de los trabajos presentados.

Exploratorio: Es aquella que se efectúa sobre un tema u objeto desconocido o poco estudiado, por lo que sus resultados constituyen una visión aproximada de dicho objeto, es decir, un nivel superficial de conocimiento.

Descriptivo: representación o modelación de fenómenos físicos, sociales o clínicos en una circunstancia temporal y geográfica determinada. También son llamadas investigaciones diagnósticas

Analítico: Es un procedimiento más complejo que la investigación descriptiva, y consiste fundamentalmente en establecer la comparación de variables entre grupos de estudio y de control. Además, se refiere a la proposición de hipótesis que el investigador trata de probar o invalidar.

Correlaciona: demostración de dependencia entre diferentes eventos, apoyados en pruebas estadísticas.

Explicativo: explicación del comportamiento de una variable en función de otras(s), con relación de causa – efecto. Requiere de control tanto metodológico como estadístico.

Áreas de investigación:

Las áreas de investigación son el conjunto de saberes científicos y tecnológicos potencialmente disponibles para la comunidad científica y tecnológica del programa que están relacionadas con las áreas curriculares definidas en el apartado.

Líneas de investigación:

Son grupos de saberes seleccionados de las áreas en las que se articulan los proyectos de investigación. Las líneas hacen operativas las áreas ya que enmarcan y orientan sistemáticamente las acciones de investigación.

Con base en la tabla 4-1, se indican aquellos proyectos en que está involucrado personal del programa y demostrando que se desarrolla al menos un proyecto de investigación anual, relacionado con los objetivos del programa.

Las Investigaciones se enfocaron principalmente en el área de materiales, sin embargo también están aprobadas por junta directiva otras líneas de investigación y existen trabajos de investigación realizados en áreas térmica, energías, diseño. De acuerdo al contenido de los cursos profesionales y laboratorios de la carrera y escuela de Ingeniería Mecánica; realizándose por lo menos una semestral, relacionadas directamente con los objetivos del programa números 1, 2, 6, 7, 8, y 9.

Objetivo 1.

Formar el talento humano dentro del campo científico y tecnológico de la Ingeniería Mecánica, para contribuir al fortalecimiento social y desarrollo industrial del área.

Objetivo 2.

Proporcionar al estudiante de Ingeniería Mecánica los conceptos necesarios sobre Ciencias, diseño de Ingeniería, energía y demás temas afines a la carrera, que le permitan resolver problemas dentro de instituciones donde existan equipos de diversa aplicación.

Objetivo 3.

Proporcionar al estudiante de Ingeniería Mecánica las facilidades y oportunidades necesarias para que obtenga la formación básica que le sirva de fundamento para cualquier especialización técnico científica, como conocimiento sobre tecnologías aplicadas al medio y, también, una mentalidad abierta a cualquier cambio y adaptación futura.

Objetivo 4.

Proporcionar al estudiante de Ingeniería Mecánica experiencia práctica de las situaciones problemáticas que encontrará en el ejercicio de su profesión.

Objetivo 5.

Concientizar a los profesionales de la Ingeniería Mecánica para su auto-educación, innovando y actualizando sus conocimientos.

Objetivo 6.

Capacitar al estudiante sobre análisis de materiales, maquinas, procesos, mantenimiento que le permita tomar decisiones para resolver problemas.

Existe un reporte de lo realizado dentro del proyecto de investigaciones metalúrgicas (Impresión en máquina de Dr. Roberto Alejandro Aguilar Rivas) 2010-2013

Existen reportes impresos de otros proyectos de investigación realizados en áreas distintas a materiales. Adjunto los Links y en la tabla 4-1, 4-2 y 4-3 .

Tabla 4-2 Proyecto de desarrollo tecnológico realizados por el programa

Nombre de los Proyectos	Objetivo	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Resultados esperados u obtenidos
Solidificación. Aleaciones. Al-Cu Diluidas	Bases para las líneas de inv. en Solidificación	III/2011	VI/2011	Satisfactorios
Solidificación. Aleaciones. Al-Cu	Investigación de las variables de Solidificación	III/2012	VI/2012	Satisfactorios
Parámetros Básicos. Fluidéz de Al. Al-Cu	Inv. de las variables de Solidificación y Fundición	V/2011	IX/2011	Satisfactorios
Inspección y Reconstrucción por Soldadura I	Inv. en Desarrollo Tecnológico	III/2010	VII/2010	Satisfactorios
Inspección y Reconstrucción por Soldadura II	Inv. en Desarrollo Tecnológico	VI/2011	IX/2011	Satisfactorios
Inspección y Reconstrucción por Soldadura III	Inv. en Desarrollo Tecnológico	VI/2012	IX/2012	Satisfactorios
Inspección de Corrosión por END	Inv. en Desarrollo Tecnológico	VIII/2012	XI/2012	Satisfactorios
Determinación y evaluación de la cantidad de BTUS (poder calorífico) de alga lacustre (hydrillaverticillata) del lago de Atitlán, para su posible aprovechamiento como biomasa.	Inv. En Desarrollo Tecnológico.	VIII/2012	XI/2013	Satisfactorios

Solid. de Metales y Aleaciones	Ensayo Metodológico. Investigación en Solidificación.	IX/2012	IX/2011	Satisfactorios
Investigación Aceites de Motor	Experimental Gilberto Morales	V/2013- X/2013	V/2013- X/2013	Satisfactorios

En todos los proyectos anteriores (Tabla 4-2) se involucra directamente todo el personal del programa constituido por el profesor investigador del programa y alumnos.

Todos los proyectos están directamente relacionados con el objetivo general del programa que indica el fortalecimiento de las Líneas de Investigación de la Escuela de Ingeniería Mecánica a través del desarrollo de la investigación científica.

Los resultados de estas investigaciones que conllevan a la innovación tecnológica, se pueden apreciar directamente en las publicaciones.

Todos los documentos que evidencien la existencia de proyectos de desarrollo tecnológico, actas de reuniones y reportes de su revisión anual están a disposición de los evaluadores externos.

4.1.2 Participación de docentes y estudiantes del programa

En la tabla 4.3 se detalla, el nombre del proyecto, el del docente y/o estudiante, tipo de proyecto y fecha de inicio y finalización.

Tabla 4-3 Participación de docentes y estudiantes en proyectos de investigación y/o desarrollo tecnológico

Nombre	Docente/ Estudiante Si es docente: indicar si es a tiempo completo o parcial	Nombre del proyecto	Tipo de proyecto	Fecha de inicio y finalización de la participación
Proceso de Trefilado	Docente Dr. Roberto Aguilar. Estudiante. Jonathan B. Solares Salazar	Proyecto fundición y solidificación	Investigación Tecnológica Aplicada	Feb. 2011 – Feb. 2012
Metodología para el Reacondicionamiento de Ejes.	Docente Dr. Roberto Aguilar. Estudiante Estuardo S. Celada Ríos	Proyecto Soldadura	Investigación Tecnológica Aplicada	Nov. 2011 – Junio 2012
Estructuras de Solidificación de Aleaciones Al- Cu.	Docente Dr. Roberto Aguilar. Estudiante Sergio A. López Rodríguez	Proyecto fundición y solidificación	Investigación Tecnológica Aplicada	Marzo 2011 – Feb. 2012
Socialización de la prueba en la evaluación alternativa, un ensayo en la escuela de Ingeniería Mecánica de la USAC.	Carlos Aníbal Chicojay Coloma	Innovación Educativa mediante TICS en la Escuela de Ingeniería Mecánica. Revista de la división de desarrollo académico USAC. Volumen 3, págs. 49-52 País Guatemala	De campo/ Explicativo	Año 2009/2010
Diseño de cursos en línea utilizando recursos gratuitos de internet.	Carlos Aníbal Chicojay Coloma	Innovación Educativa mediante TICS en la Escuela de Ingeniería	Aplicada	Año 2010

		Mecánica. Revista de la división de Desarrollo Académico USAC. Volumen 4 págs. 35-39 País Guatemala		
Diseño de un espacio virtual de aprendizaje, utilizando recursos gratuitos de Internet.	Carlos Aníbal Chicojay Coloma	Innovación Educativa mediante TICS en la Escuela de Ingeniería Mecánica. Congreso Iberoamericano de Ingeniería mecánica, Porto, Portugal. Actas del congreso. Págs. 4,089-4,092 País Portugal	Aplicada	4 al 7 de septiembre, año 2011
Impacto en la Matriz Energética de Guatemala debido a la generación de Energía Eólica.	Carlos Aníbal Chicojay Coloma	Revista Escuela de Estudios de Postgrado, FIUSAC. Año 2011, número 1. Págs. 17-18 País Guatemala	De Campo	Año 2011
Influencia de la tecnología móvil de comunicación en el proceso enseñanza aprendizaje en la Escuela de Ingeniería Mecánica, USAC	Carlos Aníbal Chicojay Coloma	Innovación Educativa mediante TICS en la Escuela de Ingeniería Mecánica. Tercer congreso Argentino de Ingeniería Mecánica. Trabajo III CAIM 2,012. Págs. 425-1 a 429-5 País Argentina	Aplicada	2 al 5 de octubre, año 2012
Ensayo de evaluación alternativa en la Escuela de Ingeniería Mecánica, Faculta de Ingeniería, USAC.	Carlos Aníbal Chicojay Coloma	Innovación Educativa mediante TICS en la Escuela de Ingeniería Mecánica. Noveno congreso Iberoamericano de Ingeniería Mecánica, Las Palmas de Gran Canaria. Libro de ponencias. Págs. 31-3 a 31-10 País España	Aplicada	17 al 20 de noviembre, año 2,009
Tratamientos Térmicos aplicados al Mantenimiento	Hugo L. Ramírez Ortiz	Tratamientos Térmicos. Revista. Mantenimiento, número 87, Pág. 16 País	Aplicada	Enero-Febrero de 2013

		Costa Rica. ISSN 1409-2980		
Enhancement of mechanical properties of aluminium/epoxy composites with silane functionalization of aluminium powder	Jorge Iván Cifuentes	Revista Composites B. SCI Factor de impacto 2.451. Año 2012. ISSN 1359-8368	Experimental	Publicada Junio 2012. Revista Composites B. Engineering. Páginas 1743-1748 Volumen 43, ejemplar 4
Biocombustibles a partir de hidrilla, lago de Atitlán	Milton de León Bran	Financiamiento de Concyt.	Experimental	En proceso de cierre y publicación Octubre 2014. Financiamiento 2013-2014.
Nanometalurgia, Nanomateriales	Jorge Iván Cifuentes	Semana de ciencia CONCYT 2012	Presentación	Presentación en Convergencia
Diplomado en Nanotecnología	Jorge Iván Cifuentes	2012-2013	FIUSAC. Profesor y Estudiante	Programa FONACYT-FIUSAC
Composites y nanomateriales	Jorge Iván Cifuentes	Presentación en conferencia internacional sobre nano ciencia y nanotecnología en Gwangju Instituto de tecnología. Corea del Sur ICSNT. Nov. 2010	Experimental	Financiado por Gobierno de Corea. Investigación en ciencia de los materiales.

El Dr. Roberto Aguilar Rivas, y el Ing. Hugo Ramírez, estuvieron a cargo de la unidad de investigación. En base al acta de Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería se creó la Unidad de Investigación para desarrollar la línea de investigaciones metalúrgicas. Punto séptimo, inciso 7.2, acta no. 20-2011, de sesión celebrada el día viernes 29 de julio de 2011.

El Doctor Aguilar y el Ing. Hugo Ramírez estuvieron a cargo de la Unidad de investigación hasta Diciembre 2013. El Ingeniero Carlos Anibal Chicojay Coloma ha realizado investigaciones y publicaciones en congresos Iberoamericanos y argentinos de Ingeniería Mecánica

A Partir de febrero 2014 está el Ing. Jorge Iván Cifuentes como Investigador principal y a partir de Julio 2014, el Ing. Gilberto Morales Profesor Titular a cargo de la unidad de investigación con 8 horas aprobado por Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería. Presentando 6 proyectos al Consejo nacional de ciencia y tecnología CONCYT y Dirección General de Investigación DIGI de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Hay muestras del resultado de investigaciones realizadas por docentes y/o estudiantes del programa, para verificación por parte de los evaluadores externos.

4.1.3 Promoción y divulgación (indispensable)

Los artículos se han publicado en las revistas del CII de la escuela de post-gradados de FIUSAC; en Las revistas de los congresos internacionales, y en revistas internacionales Indexadas con ISNB e ISSN. Todos se encuentran en escrito y subidos a la página de la escuela.

http://emecanica.ingenieria.usac.edu.gt/sitio/?page_id=440

http://emecanica.ingenieria.usac.edu.gt/sitio/?page_id=460

<http://imecanica.wordpress.com/>

Hay otros Proyectos de investigación publicados en la revista Mantenimiento ISSN 1409-2980 en el año 2013, Ing. Hugo Ramírez. En la revista Composites B. ISSN 1359-8368. SCI Factor de impacto 2.451, Ing. Jorge Iván Cifuentes año 2012. También trabajos de investigación presentados en conferencias internacionales por el Profesor titular e investigador asociado Ing. Carlos Aníbal Chicojay Coloma 2010-2014. Por el Ing. Jorge Iván Cifuentes en 2010- 2012. Proyecto financiado por el Concyt 2013-2014, sobre Biocombustibles a partir de la Hidrilla del Lago de Atitlán, en proceso de cierre realizado por el Ing. Milton De León Bran. Proyecto de investigación en Aceites de Motor por Ing. Gilberto Morales 2013. Los documentos originales de tales publicaciones estarán a disposición de los evaluadores externos.

Se ingresaron 5 proyectos de investigación al CONCYT en el año 2014, 3 en proceso de revisión Ing. Jorge Iván Cifuentes e ing. Gilberto Morales. Se Ingresó un proyecto de investigación a la Dirección General de investigación DIGI, en Julio 2014 en proceso de revisión. Realizado por el Ing. Jorge Iván Cifuentes.

Todos se encuentran a disposición en la unidad de Investigaciones de la escuela de Mecánica en el edificio T-7.

4.1.4 Capacitación en investigación y desarrollo tecnológico

Anualmente se imparte la especialización en Investigación Científica, la cual la administra la escuela de postgrado de la Facultad, y dirigida a todos los profesores de la Facultad de Ingeniería.

Varios profesores han cursado cursos relacionados a la investigación.

Dentro del pensum de estudios existe el curso de Seminario de Investigación que se imparte semestralmente.

Los programas de cursos incluyen trabajos de investigación relacionados a los contenidos programáticos de cada curso.

Desarrollo de proyectos:

Los cursos, como actividad integradora, incluyen el desarrollo de proyectos estrechamente relacionados a los contenidos programáticos.

Desarrollo de trabajos de investigación:

Como complementaria, los cursos incluyen investigaciones, ya sea individual y/o grupal.

Las evidencias de la asistencia a cursos de capacitación, constancias de Dr. Aguilar. Ing. Gilberto Morales, Ing. Hugo Ramírez, Ing. Aníbal Chicojay, Ing. Jorge Iván Cifuentes así como las actividades estudiantiles en investigación de cátedra, están a disposición de los evaluadores externos en la unidad de investigaciones.

El Ingeniero Milton Fuentes recibió los cursos de Investigación como parte de sus estudios de Maestría en FIUSAC.

El Ingeniero Carlos Pérez Imparte el Curso de Seminario de Investigación. Tiene varios proyectos de investigación descriptiva y experimental realizada en la escuela de ingeniería mecánica.

El Ingeniero Fredy Monroy estudia el Doctorado en Investigación en la Universidad mariano Gálvez.

El Ingeniero Jorge Iván Cifuentes posee una Maestría en Ingeniería Mecánica de la Universidad Kyung Hee de Corea del Sur, con investigación y publicación en conferencias y revista indexada en Nanotecnología. Actualmente cursa el Doctorado en Cambio Climático y Sustentabilidad en FIUSAC. Investigación en energías renovables y nanotecnología.

El Ingeniero Roberto Aguilar Rivas fue investigador principal desde el año 2011 a finales del año 2013 obtuvo maestría en Metalurgia en el Centro de Energía Nuclear y Universidad San Martín de Argentina.

4.1.5 Usos de la investigación en los cursos

Bibliografía para el curso de metalurgia y metalografía, donde se usan las investigaciones del proyecto de investigaciones metalúrgicas.

Para el curso de procesos de manufactura II y para el curso de ciencia de los materiales

Las evidencias del material bibliográfico complementario que ha sido obtenido de las investigaciones realizadas por el programa, está a disposición de los evaluadores externos.

4.1.6 Formas cooperativas de investigación

Existe un ofrecimiento de cooperación en investigación con el Instituto Nacional de Ciencias Forenses.

Se están realizando contactos con algunas empresas privadas para realizar investigación conjunta, en proceso y pláticas, CGN. Tecún S.A. Gentrac., Minera San Rafael S.A. Centro de Investigaciones de Ingeniera CII.

DIAGNOSTICO DEL COMPONENTE 4.1 ORGANIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

FORTALEZAS	DEBILIDADES	ACCIONES DE MEJORA
1.- Existe una especialización en investigación a nivel de postgrado en la Facultad de Ingeniería Se cuenta con el apoyo de las autoridades de la Facultad de Ingeniería. En los últimos 3 años se ha atendido vinculación con la sección de metales del Centro de Investigaciones de Ingeniería. Se han realizado investigaciones de la línea de metalurgia. Se cuenta en la Universidad con la Dirección General de Investigación para presentar proyectos Se han presentado 5 proyectos de Investigación para financiamiento a la DIGi y Concyt.	Poca relación en el desarrollo de investigaciones con entes externos a la universidad. No existe relación con entes investigadores de otras universidades nacionales y/o extranjeras. Falta de incorporación de profesores en la presentación y ejecución de proyectos de investigación financiados. Falta de incorporación de profesores en actividades de capacitación e investigación. Se tiene listado de estudiantes de cursos de pregrado y postgrado para formar parte de la investigación. No se ha realizado.	Incursionar con entes E instituciones relacionados a la investigación tanto dentro como fuera de la universidad. Iniciar acercamiento con los departamentos de investigación de las universidades nacionales y/o extranjeras. Propiciar que los profesores se involucren en plantear y ejecutar proyectos de investigaciones. Propiciar que los profesores se involucren en actividades de capacitación e investigación. Se espera realizar investigación experimental en el año 2015. Con grupo de estudiantes e investigadores.

4.2.1. Financiamiento

Existe el nombramiento del Dr. Roberto Aguilar Rivas y el Ing. Hugo Ramírez como personal de la unidad de investigación 2011- Diciembre 2013.

A partir del año 2014 Está el ing. Gilberto Morales Profesor Titular a cargo de la unidad de investigación y el Ing. Jorge Iván Cifuentes como investigador principal.

La partida presupuestaria es la 4.1.08.2.0.11. Existe disposición por parte de las autoridades de la facultad en apoyar los requerimientos de la unidad de investigación en el momento que se solicitan. Proyectos de investigación presentados al Concyt y DIGI.

Adicionalmente, en la Universidad existe la DIGI, quien es la encargada de toda la parte de investigaciones a nivel Universidad, la cual esta respaldada con un acuerdo emitido por el consejo superior universitario.

También se cuenta con el apoyo y relación con las entidades externas a la USAC, las cuales se detallan a continuación:

- SENACYT con su propia política integrada en los programas: FOCECYT y AGROCYT
- CSUCA (REGIONAL
- CTCAP (REGIONAL)
- IBEROEKA

La partida presupuestaria del programa 4.1.08.2.0.11 que incluye al personal de la unidad de investigación.

4.2.2. Inversión en recursos humanos y físicos

La unidad de investigación está constituida por el Investigador principal el Dr. Roberto Aguilar Rivas, y el investigador adjunto el Ing. Hugo Ramírez. Hasta Diciembre 2013. A partir de febrero 2014 Está el ing. Jorge Iván Cifuentes 4 horas y a partir de Julio 2014 como coordinador del área de investigación el Ing. Gilberto Morales, Profesor Titular 8 horas.

El listado de infraestructura, inventario de equipos y lista de personal asignados a los proyectos de investigación pueden ser verificados por la evaluación externa.

Equipo de oficina de investigación:

1 computador, 1 impresora, 1 librería, 1 escritorio, 1 silla

Laboratorio y talleres del área de materiales, donde se cuenta con equipos convencionales, microscopio metalográfico, control numérico, fundición de metal,

Ensayos de metales, donde se preparan las probetas utilizadas en docencia e investigación. Un parque de energías renovables solar, eólica, geotérmica, gestionado por el Ingeniero Carlos Pérez.

Talleres del área Térmica, donde se cuenta con equipos convencionales, paneles didácticos, para ensayos de docencia e investigación.

En los proyectos presentados al CONCYT y DIGI en el año 2014 y en proceso de revisión se incluyen equipos de laboratorio y apoyo a la investigación experimental.

Laboratorio y talleres del área complementaria, donde se cuenta con paneles demostrativos, didácticos y de investigación. Laboratorios de motores de combustión interna, metalurgia, metalografía, procesos de manufactura con centro de maquinado CNC Bridgeport y tornos standard.

Está aprobado por Rectoría la compra de un laboratorio completo de refrigeración y una caldera compartida con la escuela de ingeniería química.

**DIAGNOSTICO DEL COMPONENTE 4.2. RECURSOS PARA LA
INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO.**

FORTALEZAS	DEBILIDADES	ACCIONES DE MEJORA
Se cuenta con equipo en el laboratorio de metalurgia y metalografía, así como de procesos de manufactura I y II para realizar las investigaciones en el área de investigaciones metalúrgicas y maquinado	Se hace necesario actualizar algunos equipos, ya que cuentan con un buen número de años de antigüedad. No se cuenta con suficientes instalaciones para el desarrollo de la investigación	Se programará la adquisición de equipo moderno. Propiciar la construcción de más áreas para laboratorios o talleres Se incluye en los 3 proyectos de investigación presentados a la DIGI y al Concyt equipo de laboratorio. 2014 Está autorizada la compra de un laboratorio de refrigeración por parte de Rectoría. Está autorizada la compra de una caldera compartida con ingeniera química por parte de Rectoría. Se está realizando mejoras en la infraestructura del edificio T7 de laboratorios.

--	--	--