



# 5. INFORME DE AUTOEVALUACIÓN CORRESPONDIENTE AL AÑO 2017

**Informe in extenso**

Mayo 2018

## CONTENIDO

I.	DESARROLLO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA.....	4
a)	Proyectos CIATEQ.....	4
b)	Proyectos vinculados a través del Programa de Estímulos a la Innovación (PEI) .....	6
c)	Proyectos de fondos Mixtos, Sectoriales e Institucionales.....	6
d)	Proyectos Interinstitucionales.....	9
e)	Servicios de laboratorio .....	10
II.	FORMACIÓN DE CAPITAL HUMANO .....	12
a)	Programas de posgrado .....	12
b)	Alumnos de nuevo ingreso. ....	13
c)	Alumnos titulados .....	13
d)	Estudiantes externos atendidos.....	14
III.	DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA.....	15
IV.	ACTIVIDADES DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y VINCULACIÓN. ....	17
a)	Estancias de expertos en CIATEQ. ....	17
b)	Participación en los Nodos Binacionales de Innovación (NoBi) .....	18
c)	Alianzas .....	19
V.	PARTICIPACIÓN DEL CENTRO EN LAS ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN DEL SISTEMA. ....	21
a)	Consortios que lidera CIATEQ.....	21
b)	Consortios donde participa CIATEQ.....	30
c)	Programas de Investigación de Largo Aliento (PILA) .....	31
d)	Estrategia de Centros para la Atención Tecnológica a la Industria (ECATI).....	32
e)	Cátedras CONACYT.....	33
VI.	INDICADORES DEL ANEXO III DEL CONVENIO DE ADMINISTRACIÓN POR RESULTADOS (CAR). ....	34
VII.	COMPORTAMIENTO FINANCIERO Y PROGRAMÁTICO PRESUPUESTAL .....	40
a)	Análisis financiero .....	40
b)	Situación financiera del Centro al 31 de diciembre de 2017 .....	45
VIII.	RECURSOS HUMANOS .....	47

## TABLAS

Tabla 1. Proyectos con actividad en 2017 .....	4
Tabla 2. Programas de Estímulo a la Innovación (PEI) 2017 (montos en miles de pesos). .....	6
Tabla 3. Fondos Sectoriales, Mixtos, e Institucionales durante 2017 por tipo (montos en miles de pesos).....	7
Tabla 4. Fondos Sectoriales, Mixtos, e Institucionales en 2017. Proyectos aprobados y en formalización (montos en miles de pesos) .....	7
Tabla 5. Programas de Posgrado que ofrece CIATEQ. ....	12
Tabla 6. Actividades de divulgación y difusión de Ciencia y Tecnología .....	15
Tabla 7. Participación de CIATEQ como parte del NoBI de Manufactura Avanzada y Procesos Industriales. ....	18
Tabla 8. Estructura temática del PILA de Manufactura Avanzada. ....	31
Tabla 9. Temas e Investigadores del programa Cátedras-CONACYT en CIATEQ. ....	33
Tabla 10. Facturación por sector en 2017 (montos en miles de pesos) .....	40
Tabla 11. Modificaciones al presupuesto original 2017 .....	42
Tabla 12. Presupuesto original 2017 .....	42
Tabla 13. Presupuesto anual modificado 2017 .....	43
Tabla 14. Presupuesto ejercido al 31 diciembre 2017 .....	43
Tabla 15. Estado de actividades 2017 vs. 2016 .....	45

## GRÁFICAS

Gráfica 1. Distribución proyectos y servicios en 2017 .....	5
Gráfica 2. Atención a proyectos rezagados durante 2016 y 2017. ....	5
Gráfica 3. Servicios de laboratorios en 2017 .....	11
Gráfica 4. Titulaciones por año (2012-2017).....	14
Gráfica 5. Prácticas profesionales, tesis, servicio social y estancias posdoctorales.....	14
Gráfica 5. Ingresos financieros en 2017 .....	41
Gráfica 7. Distribución del personal por tipo de contratación al 31 de diciembre de 2017.....	47
Gráfica 8. Nivel académico del personal al 31 de diciembre de 2017. ....	47

## I. DESARROLLO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA.

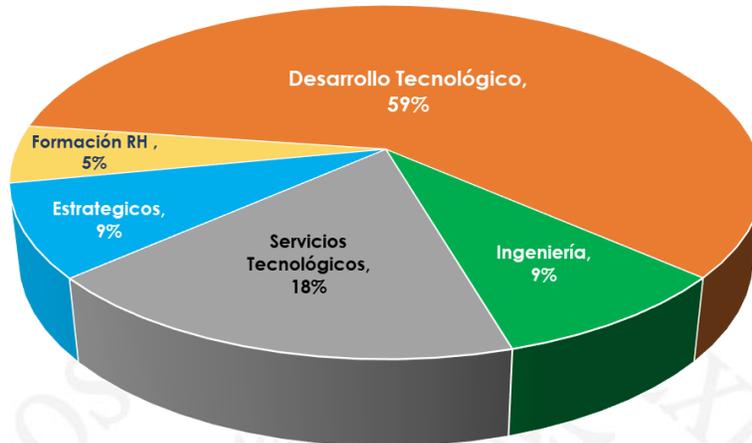
### a) Proyectos CIATEQ.

Durante 2017, CIATEQ atendió los requerimientos de clientes y usuarios a través de sus 7 unidades distribuidas en el país: Aguascalientes, Estado de México, Hidalgo, Jalisco, Querétaro, San Luis Potosí y Tabasco. Derivado de esto, el Centro tuvo 189 proyectos con actividad en este periodo, clasificados como se muestra en la Tabla 1.

Mediante estos proyectos, se cubrieron las solicitudes de empresas, instituciones educativas, centros de investigación, entre otras organizaciones que se encuentran relacionadas con la generación de conocimiento, el desarrollo tecnológico y la innovación. En la Gráfica 1 se muestra la distribución por tipo de proyecto, en términos porcentuales.

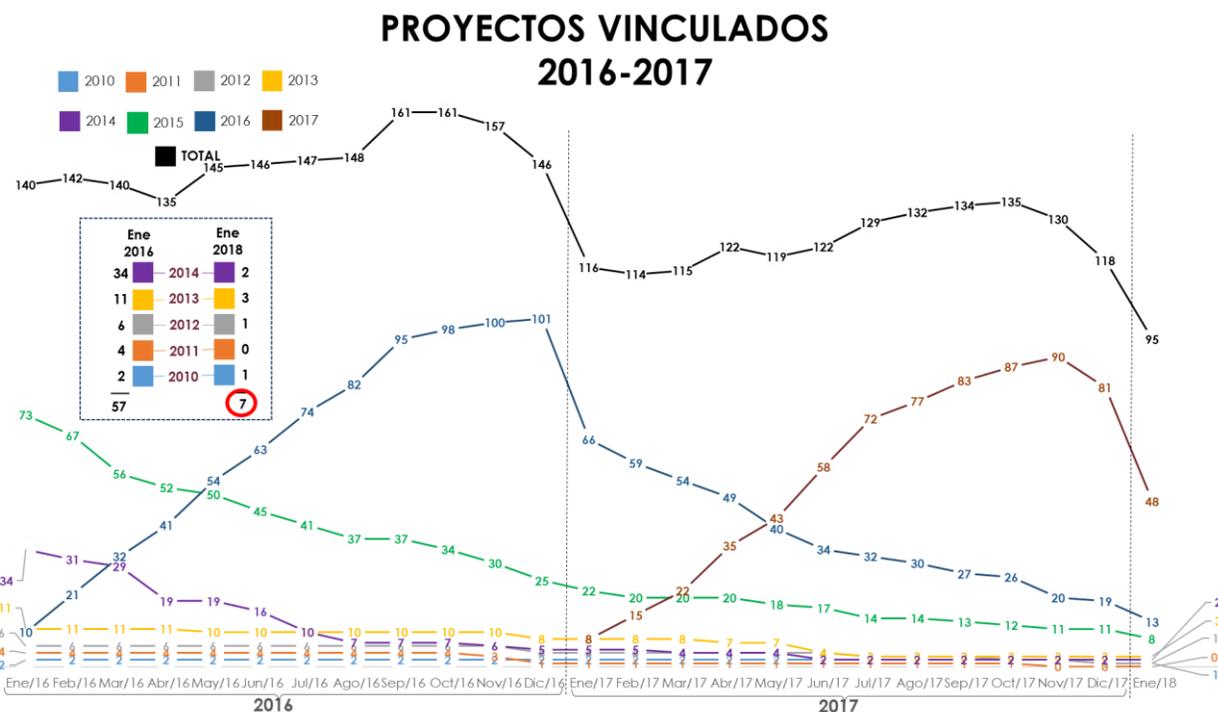
*Tabla 1. Proyectos con actividad en 2017*

Tipo de proyecto	No.
Desarrollo Tecnológico	112
Ingeniería	17
Servicios Tecnológicos	34
Estratégicos	16
Formación RH	10
<b>TOTAL</b>	<b>189</b>



**Gráfica 1.** Distribución proyectos y servicios en 2017

Es importante señalar que en 2017 continuó la prioridad para atender los proyectos rezagados de años anteriores, tal como se muestra en la Gráfica 2. Esto ha permitido mitigar los compromisos pendientes que había adquirido la institución, a raíz del retraso en la entrega estipulada con los clientes.



**Gráfica 2.** Atención a proyectos rezagados durante 2016 y 2017.

## b) Proyectos vinculados a través del Programa de Estímulos a la Innovación (PEI)

El PEI es una iniciativa de CONACYT que incentiva el desarrollo de proyectos tecnológicos para la innovación y promueve la competitividad de las empresas por medio del desarrollo de nuevos productos, procesos o servicios. Durante 2017, se apoyaron alrededor de 100 empresas en la revisión, acompañamiento y presentación de más de 150 solicitudes.

Las 18 propuestas que fueron aprobadas, representaron un monto cercano a los \$40 millones, sin embargo, derivado de algunas declinaciones por parte del cliente, se formalizaron solo 16 propuestas que generaron una facturación de \$30 millones. La Tabla 2 muestra el número de proyectos y su facturación por tipo de programa:

**Tabla 2.** Programas de Estímulo a la Innovación (PEI) 2017 (montos en miles de pesos).

Proyectos-PEI 2017		
Tipo	# Proyectos	Facturación
INNOVAPYME	4	\$5,828
INNOVATEC	2	\$10,293
PROINNOVA	10	\$14,020
<b>TOTAL</b>	<b>16</b>	<b>\$30,141</b>

## c) Proyectos de fondos Mixtos, Sectoriales e Institucionales.

CIATEQ participó durante 2017, en las convocatorias de fondos emitidas por la Coordinadora Sectorial, las cuales contribuyen a que el Centro genere conocimiento de frontera, a la resolución de problemas nacionales, al incremento de la capacidad científica y tecnológica, así como a la formación de investigadores. Con estos apoyos se fortalece la infraestructura en las unidades foráneas del Centro, lo cual permite incrementar la atención de proyectos estratégicos en las regiones donde CIATEQ tiene presencia.

Al cierre de 2017, se contaba con 13 convenios formalizados, que representaron un monto de \$205.5 millones, y adicionalmente se tenían dos proyectos en proceso de formalización. En la Tabla 3 se muestra el monto del recurso aprobado por tipo de fondo y en la Tabla 4 el detalle por proyecto asignado.

**Tabla 3.** Fondos Sectoriales, Mixtos, e Institucionales durante 2017 por tipo (montos en miles de pesos)

Tipo de Fondo	Convenios Firmados en 2017	Monto de Convenios 2017	Recibido de Convenios en 2017
Fondos Sectoriales	2	\$2,953	\$824
Fondos Mixtos	1	\$50,000	\$39,604
Fondos Institucionales:			
FORDECYT	3	\$104,850	\$102,870
Cooperación Internacional	2	\$1,639	\$677
Apoyos Institucionales	4	\$44,770	\$44,770
Otros (FINTAB)	1	\$1,319	\$1,319
<b>TOTAL</b>	<b>13</b>	<b>\$205,531</b>	<b>\$190,064</b>

**Tabla 4.** Fondos Sectoriales, Mixtos, e Institucionales en 2017. Proyectos aprobados y en formalización (montos en miles de pesos)

No.	Fondo	Nombre de la Propuesta	Estatus	Recibido 2017
1	SEP - CONACYT	Síntesis de monómeros telequéricos para la generación de polímeros biobasados.	En Proceso	\$360
2	SENER -CONACYT (CEMIES)	Investigación y desarrollo tecnológico de sistema fotovoltaico-térmicos, PVT.	En Proceso	\$464
3	FOMIX JALISCO	Consortio-Jalisco: Centro de Tecnología e Innovación de Energías Renovables.	En Proceso	\$39,604

No	Fondo	Nombre de la Propuesta	Estatus	Recibido 2017
4	FORDECYT	Consortio-SLP: Desarrollo de infraestructura y RH en materia de MTH para los sectores automotriz.	En Proceso	\$98,020
5	REDES TEMATICAS	Red Temática Nacional de Aeronáutica (Continuidad).	En Proceso	\$1,270
6	CONACYT- INFRAESTRUCTURA DADC	Fortalecimiento de las líneas de investigación en síntesis y caracterización de materiales avanzados.	En Proceso	\$3,500
7	FORDECYT CIDESI	Consolidación de cinco Consorcios de CPIs-CONACYT en Manufactura Avanzada en MTH.	En Proceso	\$3,000
8	NODOS BINACIONALES	Conformación de Nodo Binacional en Manufactura Avanzada y Procesos.	En Proceso	\$150
9	FORDECYT COMIMSA	Fortalecimiento de infraestructura y capacidades para el sector hidrocarburos (CAMP-TAB)	En Proceso	\$1,850
10	IBEROEKA	Manufactura avanzada de caucho en solución mediante un proceso en continuo	En Proceso	\$527
11	INSTITUCIONAL	Prototipo para trituración de chatarra metálica. Integración en un paquete tecnológico para su transferencia	En Proceso	\$20,000
12	CONACYT-DACI	Fortalecimiento de la línea de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la utilización de calor solar para procesos industriales (SHIP)	En Proceso	\$20,000
13	FINTAB	Continuación y conclusión del proyecto para la planta piloto de biodisel con cultivo sustentable acelerado de algas.	En Proceso	\$1,319
14	FONCICYT	Multimaterial, Multilayer, Multifunctional, Thermo-Structural Coatings	En Formalización	-
15	SEP-CONACYT	Optimal design and Manufacturing of nickel and titanium-based cellular materials by direct metal laser sintering (DMLS)	En Formalización	-
<b>TOTAL</b>				<b>\$190,064</b>

Con estos nuevos proyectos, CIATEQ acumula una cartera de 26 convenios vigentes de fondos de terceros. Los recursos de estos convenios suman la cantidad de \$466 millones, de los cuales se recibieron \$299.4 millones durante este periodo.

#### **d) Proyectos Interinstitucionales**

En 2017 CIATEQ incrementó su participación en proyectos con otras instituciones, mismos que se enlistan a continuación:

##### **Fondos Mixtos:**

- 1)** Propuesta para la implementación del Centro de Tecnología e Innovación de Energías Renovables del Estado de Jalisco (Consortio-Jalisco: CIATEQ, CIO, CIATEJ). *(Nuevo en este periodo)*
- 2)** Modelo de intervención para el fortalecimiento de la competitividad en la cadena de suministro del sector automotriz y de autopartes del Estado de Aguascalientes (CIATEQ, CIMAT, CIO, INFOTEC)
- 3)** Consortio de centros públicos para la investigación aplicada, innovación y formación de recursos humanos de alto nivel en logística y distribución, energía y manufactura avanzada (CIATEQ, CIDESI, COMIMSA).

##### **Fondos Institucionales:**

- 4)** Desarrollo de infraestructura y recursos humanos para la disminución de dependencia extranjera en materia de moldes, troqueles y herramientas para los sectores automotriz, autopartes, electrodomésticos y metalmecánico en la región centro norte (Consortio-SLP: CIATEQ, CIDESI, COMIMSA).  
*(Nuevo en este periodo)*
- 5)** Manufactura avanzada de caucho en solución mediante un proceso en continuo (CIATEQ, CIQA, DYNASOL, IBEROEKA).  
*(Nuevo en este periodo)*

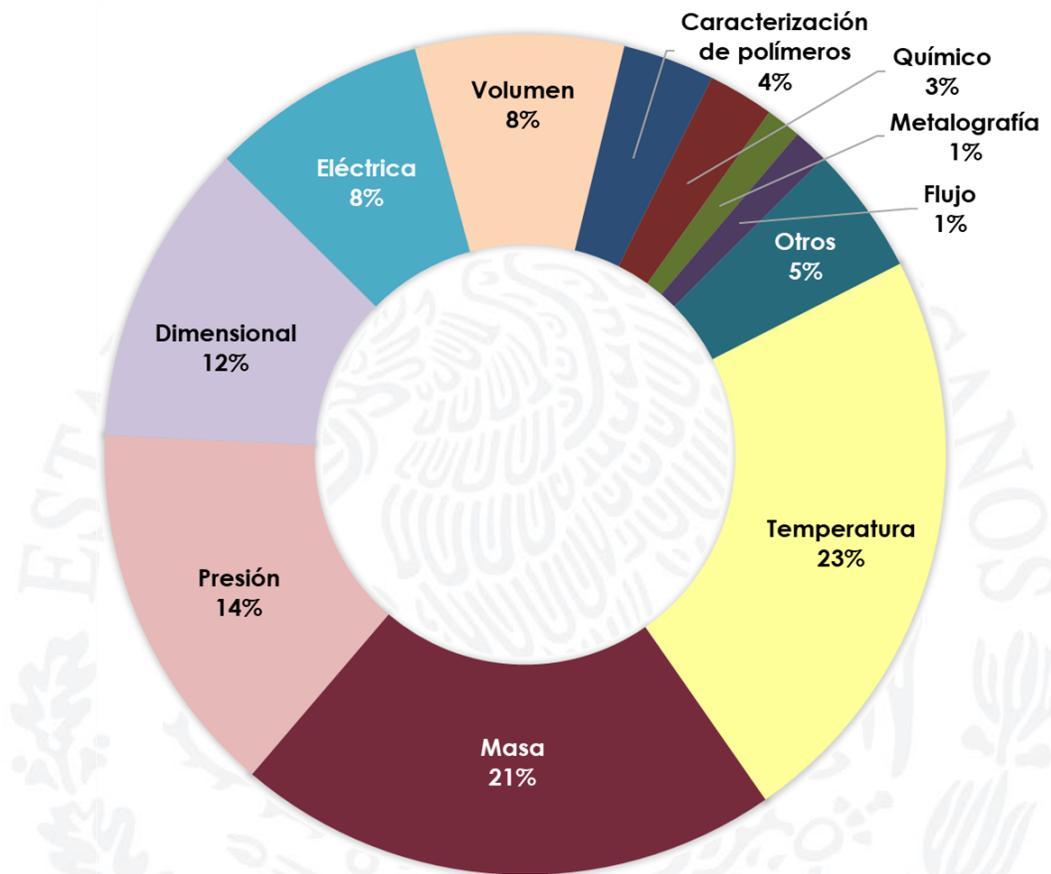
### Fondos Sectoriales:

- 6) Investigación y desarrollo tecnológico de sistema fotovoltaico-térmicos, PVT (Instituto de Energías Renovables (IER), UNAM, CIATEQ).  
*(Nuevo en este periodo)*
- 7) Desarrollo de aspas para pequeños aerogeneradores, hasta 50 kw. (Instituto de Investigaciones Eléctrica, CIATEQ, CONACYT).
- 8) Integración y consolidación de capacidades nacionales para desarrollo de pequeños aerogeneradores, mediante el diseño, construcción y pruebas exhaustivas de un aerogenerador con capacidad de 20 kw (Instituto de Investigaciones Eléctrica, CIATEQ, CONACYT).
- 9) Desarrollo de un sistema de gestión energética para el uso eficiente de energía eléctrica en plantas industriales (SENER, CIATEQ, CONACYT, LEES LAB).
- 10) Diseño, construcción y puesta en marcha de una planta piloto integral de 230,000 l/año de biodiesel con cultivo sustentable acelerado de microalgas. Fase I: Producción de biomasa (SENER, CIATEQ, CONACYT, ASEPRO).
- 11) Generación de estructuras celulares biocompatibles base titanio mediante manufactura aditiva y rociado térmico HVOF (CIATEQ, CINVESTAV)

### e) Servicios de laboratorio

CIATEQ cuenta con los siguientes laboratorios de servicio certificados ante la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA): I. Metrología, II. Caracterización de materiales y III. Pruebas destructivas y no destructivas, todos ellos localizados en cuatro unidades del Centro, enfocados a atender las necesidades de mercado de cada región.

El área de laboratorios realizó 7,850 servicios y la distribución por tipo de servicio se muestra en la Gráfica 3. En ella se puede observar que los servicios de Temperatura, Masa, Presión y Dimensional, representan el 70% del total de servicios realizados al sector productivo.



**Gráfica 3.** Servicios de laboratorios en 2017

En el punto 5.3 de la carpeta, se presenta la relación de proyectos que estuvieron activos en el periodo.

## II. FORMACIÓN DE CAPITAL HUMANO

### a) Programas de posgrado



Un aspecto a resaltar es el compromiso de CIATEQ en la formación de capital humano de alto nivel, donde todos sus programas de maestría y doctorado se encuentran acreditados en el Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC).

CIATEQ cuenta con siete posgrados, de los cuales cuatro se encontraban inscritos en el PNPC con la Industria y dos que forman parte del Programa Interinstitucional en Ciencia y Tecnología (PICyT). Adicionalmente, se cuenta con una especialidad en Diseño y Desarrollo de Productos Plásticos. La Tabla 5 muestra los programas de posgrado que ofrece el Centro.



**Tabla 5.** Programas de Posgrado que ofrece CIATEQ.

NUM.	NIVEL	PROGRAMA	PNPC
1	<b>Maestría</b>	Maestría Interinstitucional en Ciencia y Tecnología (PICYT)	Tradicional
2		Maestría en Sistemas Inteligentes Multimedia	Con la Industria
3		Maestría en Dirección y Gestión de Proyectos de Ingeniería	Con la Industria
4		Maestría en Manufactura Avanzada	Con la Industria
5	<b>Doctorado</b>	Doctorado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología (PICYT)	Tradicional
6		Doctorado en Manufactura Avanzada	Con la Industria
7	<b>Especialidad</b>	Diseño y Desarrollo de Productos Plásticos	Sin PNPC

Es importante mencionar que este año tuvieron evaluación los programas del Doctorado en Manufactura Avanzada y la Maestría en Sistemas Inteligentes Multimedia. Ambos obtuvieron el certificado para el siguiente nivel. La Maestría de Dirección de Proyectos de Ingeniería nuevamente deberá ser sometida a revisión.

### **b) Alumnos de nuevo ingreso.**

En el transcurso del año se integraron nuevos alumnos provenientes de la industria: 53 de ellos se inscribieron en el programa de Manufactura Avanzada, 25 en Sistemas Inteligentes Multimedia y 26 en Dirección y Gestión de Proyectos de Ingeniería. De todos estos alumnos, 92 fueron postulados para obtener las becas que otorga el CONACYT y todos fueron beneficiados.

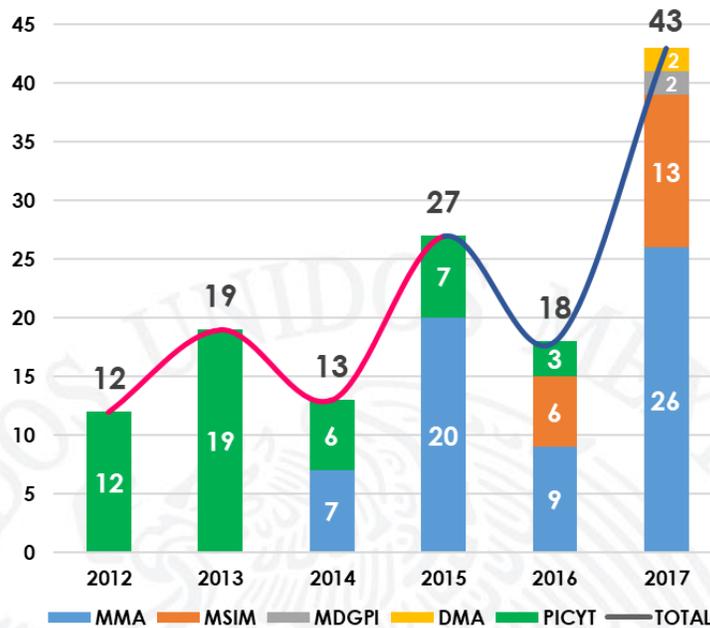
### **c) Alumnos titulados**

En 2017 se titularon 43 alumnos: 41 de maestría y 2 del doctorado en manufactura avanzada. Todos ellos provenientes de los programas de Posgrados con la Industria.

Cabe señalar que el número de titulaciones en este periodo, muestra el resultado de las acciones de mejora implementadas por la presente administración para elevar la eficiencia terminal y disminuir los tiempos de graduación que exige el CONACYT en sus posgrados incorporados al PNPC. La Gráfica 4 muestra el comparativo de las titulaciones con años anteriores.

Por otro lado, durante 2017, CIATEQ comenzó la búsqueda de un equilibrio entre alumnos que ingresan y la eficiencia terminal, proceso que continuará durante 2018. Al mismo tiempo se han iniciado las alianzas estratégicas entre Empresas, Estudiantes y Especialidades de CIATEQ, para alinear las temáticas tripartitas y fomentar el desarrollo tecnológico conjunto.

Es importante mencionar que la labor de graduar alumnos que trabajan y estudian, se torna complicada por el tiempo que dedican a la empresa, escuela y vida personal. Por ello se han tomado medidas para dar seguimiento entre los alumnos y los asesores para que se vea reflejado en la eficiencia terminal.

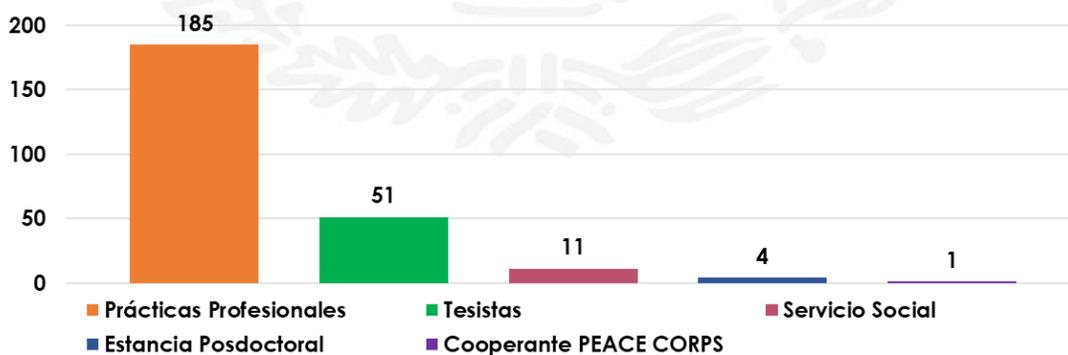


Gráfica 4. Titulaciones por año (2012-2017)

En el punto 5.4 de la carpeta, se presenta una relación más detallada de los alumnos que estuvieron activos en el periodo.

#### d) Estudiantes externos atendidos

Al cierre año, CIATEQ contó con 252 estudiantes que realizaron sus prácticas profesionales, tesis, servicio social y estancias posdoctorales en temas afines al quehacer del Centro. En la Gráfica 5 se muestra la distribución en cada rubro.



Gráfica 5. Prácticas profesionales, tesistas, servicio social y estancias posdoctorales

### III. DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA

Derivado de las medidas de austeridad y recorte presupuestal, se adoptó la estrategia de tener una mayor participación en medios que no generen un costo, así como la difusión de los artículos de divulgación a través de medios electrónicos.

CIATEQ participó en varias exposiciones industriales y eventos de difusión, dirigidos a diferentes sectores industriales: Hidrocarburos, Aeronáutica, Maquinaria & Equipo, Tecnologías de la Información, Posgrados y Energía.

Con la presencia en estos eventos, se logró el acercamiento e interés de empresas para desarrollar proyectos, que posteriormente fueron atendidas por las áreas de especialidad correspondientes.

Además de estos eventos, se realizaron 328 actividades de divulgación y difusión, que incluyen: entrevistas de radio, programas de televisión, participación de los investigadores en conferencias y publicaciones en redes sociales, tal como se muestra en la Tabla 6. Como parte de estas actividades se dan a conocer los programas de apoyo para las empresas, con el fin de que conozcan los beneficios de desarrollar proyectos de vanguardia tecnológica con CIATEQ.

**Tabla 6.** Actividades de divulgación y difusión de Ciencia y Tecnología

Medio	Total
Exposiciones	19
Eventos Centros	123
Visitas de Instituciones	54
Correo Masivo	1
Conferencias	5
Medios Impresos	13
Medios Electrónicos	8
T.V.	1
Radio	1
Facebook	83
Twitter	20
<b>Total</b>	<b>328</b>

A continuación, se muestran algunas imágenes de las actividades mencionadas en la Tabla 6.

**Taller. Medición Multifásica de Flujo de Fluidos (Reino Unido y México)**



**Feria Aeroespacial México, FAMEX 2017**



**6º Encuentro Empresarial "Low Carbon Business Action in México - ELAN Network".**



**Firma del Convenio CIATEQ - Pachuca Ciudad del Conocimiento y la Cultura**



**Seminario Internacional en logística y distribución**



**Firma del Convenio CIATEQ -Universidad Politécnica de Santa Rosa Jáuregui**



**Entrega del informe 1ª etapa del Consorcio CLEMA a la Sria. de Desarrollo Económico y Turismo (Tabasco)**



**Firma del Convenio General de Colaboración entre CIATEQ y la Secretaría de Economía (Oaxaca)**



## **IV. ACTIVIDADES DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y VINCULACIÓN.**

### **a) Estancias de expertos en CIATEQ.**

Durante 2017, se continuó la gestión para integrar voluntarios de los programas *RESPONSE (Peace Corps)* y *Senior Experten Service (SES)*, los cuales permiten que profesionales altamente especializados de Estados Unidos de Norteamérica y Alemania participen en proyectos del Centro, con objetivos bien definidos. Estas iniciativas abren posibilidades a los Centros de Investigación de colaborar en conjunto con profesores, investigadores o consultores para desarrollar proyectos tecnológicos y de innovación.

Con la finalidad de reforzar las líneas prioritarias para el Centro, los directores de especialidad definieron las áreas en las que colaborarán los voluntarios. Las temáticas en las que se contempló participar son:

- Problemas de ingeniería
- Manufactura 4.0
- Sistemas térmicos
- Flujo multifásico
- Proyectos tecnológicos para el posgrado

En un análisis realizado por el grupo directivo durante 2017, se definieron nuevas áreas donde los Cooperantes podrían colaborar durante 2018. Las temáticas son las siguientes:

- Logística
- Microelectrónica
- Energías renovables
- Smart cities
- Tool manager
- Diseño de moldes
- Fabricación y caracterización de textiles

## b) Participación en los Nodos Binacionales de Innovación (NoBi)

Los NoBis son un esfuerzo de cooperación bilateral para ampliar las oportunidades de intercambios educativos, asociaciones de investigación científica e innovación transfronteriza. Ahora, con base en lo establecido en el Acuerdo de Cooperación México-EU y a las metas del Foro Bilateral sobre Educación Superior, Innovación e Investigación México-Estados Unidos (FOBESII), el CONACYT y la National Science Foundation (NSF) se decidió colaborar en el desarrollo de NoBis, bajo el marco del modelo I-Corps de la NSF.

Lo anterior con el objetivo de implementar acciones para desarrollar y nutrir un Sistema Nacional de Innovación basado en el conocimiento científico básico y aplicado, llevándolo hacia el desarrollo tecnológico y la innovación tecnológica.

En 2017 el Centro participó en el NoBi titulado “Nodo de Manufactura Avanzada y Procesos Industriales”, a través del Consorcio OTT-Sinertec del que CIATEQ forma parte y que fue creado, entre otros temas de Propiedad Intelectual, con el propósito de impulsar la generación de nuevos negocios a través del concepto de Empresas de Base Tecnológica (EBT), fundamentadas en el conocimiento y las necesidades internacionales del mercado.

Este NoBi donde participó el Centro, estuvo compuesto por 24 grupos de trabajo provenientes de seis Centros CONACYT y el CINVESTAV-QRO. Por su parte CIATEQ participó con cuatro propuestas que se muestran en la Tabla 7.

**Tabla 7.** Participación de CIATEQ como parte del NoBi de Manufactura Avanzada y Procesos Industriales.

<i>Propuesta de proyecto</i>	<i>Líder</i>	<i>Estudiante o Técnico</i>	<i>Área</i>
Sistema Integral de Gestión de las Mediciones de Hidrocarburos	Ing. Paola Mendoza/ Ing Alejandro Crisanto <b>CIATEQ</b>	Ing. Andrea García <b>CIATEQ</b>	Calidad y Sistemas de Medición
Estación inteligente de auto-diagnóstico para inspección final	Mtro. Julio C. Sánchez <b>CIATEQ</b>	Ing. Luis Correa <b>CIATEQ</b>	Sistemas Mecánicos
Sistema para recubrimiento polimérico en tubería de PC	Dr. José M. Rojas <b>CIATEQ</b>	Ing. Italo Martínez <b>CIATEQ</b>	DPYMA
Sistema de tratamiento de aguas dúplex , para cargas orgánicas	Dr. Adrian González <b>CIATEQ</b>	Mtro. Daniel Cobos <b>CIATEQ</b>	<i>Interinstitucional</i>

Cada propuesta tuvo asignada un grupo de trabajo y como parte de uno de los objetivos de esta iniciativa, se les dio a conocer la metodología I-Corps, la cual se enfoca a validar en el mercado las invenciones susceptibles de transferirse, así como promover el emprendimiento tecnológico para su comercialización.

El grupo llevó a cabo su capacitación, por medio de seminarios semanales y realizaron encuestas al mercado durante seis semanas. Como resultado de este proceso, tres iniciativas regresan a laboratorio a rediseñar el producto y uno continúa en la fase de incubación conceptual, para valorar la generación de una empresa de base tecnológica.

El proceso de incubación contratado al ITESM con presupuesto del NoBi, inició en septiembre de 2017 y se encuentra dividido en 6 etapas:

1. Validación del concepto
2. Modelo de negocio
3. Modelo financiero
4. Levantamiento de capital
5. Arranque
6. Operación

Las últimas tres etapas se realizarán durante 2018. Los resultados que se esperan son: un registro de derechos de autor, un modelo de negocio y la identificación de una perspectiva de canalización del producto para CIATEQ (prueba con un cliente, licenciamiento o EBT).

### **c) Alianzas**

Durante este periodo se concretó una alianza con la empresa EKIDE, la cual estará enfocada a la investigación aplicada, formación de recursos humanos y vinculación de proyectos para el desarrollo de utillajes de alta precisión y repetitividad, utilizando sistema de control visual y realidad aumentada para los sectores automotriz y aeronáutico.

Adicionalmente, durante 2017 se estuvo colaborando en alianza con la empresa ASEPRO para realizar un proyecto conjunto donde se implementará una planta piloto para la producción de biodiesel. También se ha tenido acercamiento con el consorcio portugués 'Engineering & Tooling' para llevar a cabo una visita a sus instalaciones en Lisboa y comenzar la gestión de una alianza con el Consorcio-MTH de San Luis Potosí.

 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricación de series cortas</li> <li>• Utillajes de control</li> </ul>	 <p>Moldes de inyección de plástico</p>	 <p>Producción de biomasa a partir del cultivo de micro-algas</p>
--	--	--

Por otra parte, se continuó con la búsqueda de otras alianzas tecnológicas afines al quehacer del Centro y se han tenido pláticas con las siguientes empresas, esperando tener de convenios de colaboración durante 2018:

EMPRESA	TEMÁTICA
	Desarrollo de aplicaciones a través de manufactura aditiva
	Aplicaciones Industria 4.0 y Automóvil autónomo
	Moldes de inyección de plástico
	Moldes de inyección de plástico
	Moldes de inyección de aluminio

## **V. PARTICIPACIÓN DEL CENTRO EN LAS ESTRATEGIAS DE INTEGRACIÓN DEL SISTEMA.**

CIATEQ suma esfuerzos y capacidades a las iniciativas de CONACYT que permitan maximizar el impacto de los Centros Públicos de Investigación. Para ello, durante 2017 se trabajó en las siguientes estrategias de integración del sistema:

### **a) Consorcios que lidera CIATEQ**

#### **1. Consorcio de Centros Públicos para el fortalecimiento de infraestructura especializada en Moldes, Troqueles y Herramientales (MTH) para los sectores automotriz, electrodoméstico y metalmecánico en la Región Centro-Norte (San Luis Potosí).**

Esta iniciativa fue apoyada por el Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECYT) por 100 millones. A ella se suman las capacidades tecnológicas del Centro de Desarrollo Industrial (CIDESI) y la Corporación Mexicana de Investigación en Materiales, S.A. (COMIMSA).

Su objetivo primordial es impulsar y elevar la competitividad y productividad de la industria nacional para reducir la dependencia tecnológica extranjera en los sectores automotriz, electrodoméstico y metalmecánico, en materia de diseño y desarrollo de moldes, troqueles y herramientas, con el propósito de disminuir las importaciones.

La conformación del Consorcio MTH se formalizó mediante un convenio general de colaboración entre CIATEQ, CIDESI y COMIMSA en mayo de 2017 y en ese mismo mes, el Director General de CONACYT el Dr. Enrique Cabrero y el Gobernador del estado de San Luis Potosí, el Dr. Juan Manuel Carreras formalizaron el arranque de operaciones.

**Inauguración del Consorcio de Moldes, Troqueles y Herramentales  
en CIATEQ San Luis Potosí**



Estará localizado estratégicamente en la región Centro-Norte, en la unidad de CIATEQ-SLP, donde se crearán y desarrollarán líneas de investigación, formación de recursos humanos especializados de alto nivel, así como el desarrollo de proyectos y servicios científico-tecnológicos. Es importante precisar que como parte de las actividades sustantivas de este proyecto se integraron cuatro ejes temáticos:

<p><b>Eje 1: Infraestructura y equipamiento.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortalecimiento de infraestructura disponible.</li> <li>• Creación y adecuación de infraestructura.</li> <li>• Nuevo equipamiento.</li> </ul>
<p><b>Eje 2: Líneas de investigación.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan y ejecución de líneas de investigación</li> </ul>
<p><b>Eje 3: Formación de recursos humanos</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adecuación/Creación de un programa de posgrado.</li> <li>• Fortalecimiento de competencias en el Consorcio.</li> <li>• Creación de un Centro de capacitación para la formación de recursos humanos en MTH.</li> </ul>
<p><b>Eje 4: Consorcio</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gobernanza del Consorcio.</li> <li>• Modelo de negocio.</li> <li>• Plan de negocio.</li> <li>• Capacidades tecnológicas.</li> <li>• Alianzas estratégicas.</li> </ul>

El Consorcio realizó un ejercicio de planeación estratégica, donde se definió la visión, misión y valores:

**Visión:** “Ser el Consorcio líder en formación de recursos humanos, generación de conocimiento, desarrollo tecnológico y modelos de negocios en el sector de moldes, troqueles y herramientas”.

**Misión:** “Crear soluciones innovadoras que generen valor para nuestros clientes, a través de la formación de recursos humanos especializados, la generación de conocimiento y proyectos tecnológicos, que incrementen la competitividad en el sector industrial y reduzcan las importaciones de moldes, troqueles y herramientas”.

**Valores:**

- Sinergia de trabajo en equipo
- Sentido de negocio y oportunidad
- Compromiso

Actualmente los modelos de gobernanza, negocio y operación del Consorcio se encuentran con avances del 95% y en espera de las aprobaciones correspondientes.

Para el modelo de gobernanza, se definieron algunas alianzas estratégicas con empresas consideradas clave para el correcto desempeño y sostenible del Consorcio, por su posible aportación económica, conocimiento en moldes, troqueles y herramientas y reconocido prestigio.

### **Operación del Consorcio**

En noviembre de 2017, se publicó en el Diario Oficial de la Federación la convocatoria de licitación pública nacional para la construcción de una nave de 1,000 metros<sup>2</sup>, la cual iniciará en enero de 2018 para incorporar la maquinaria que ha sido adquirida en un 90% con el apoyo del fondo.

Por su parte, se integraron al equipo tecnológico del Consorcio, nueve Catedráticos-CONACYT en noviembre de 2017, con las siguientes líneas de investigación:

- Recubrimientos avanzados para aplicaciones en moldes, troqueles y herramientas
- Dinámica computacional de fluidos aplicada a procesos de moldes, troqueles y herramientas
- Diseño y simulación de moldes, troqueles y herramientas
- Fabricación, modificación y reparación de moldes, troqueles y herramientas mediante manufactura aditiva
- Procesos metalúrgicos avanzados para la fabricación y procesamiento de moldes, troqueles y herramientas

Es preciso mencionar que se han realizado actividades para generar Alianzas estratégicas, y por ello se contactaron empresas mexicanas, coreanas, americanas, españolas, chinas, entre otras. El propósito fue conocer su oferta y la posibilidad de construir un modelo de trabajo para el mejor aprovechamiento de los recursos destinados al objetivo del Consorcio. De todas ellas, la que mostró mayor interés fue Mexportools que agrupa a cinco empresas portuguesas de MTH. Mexportools formuló una invitación al Consorcio para ir a Portugal en enero de 2018 a conocer sus capacidades científicas, tecnológicas y de innovación en dos regiones: Alvería-Norte y Marinha Grande.

## **2. Consorcio de Centros Públicos para la Investigación Aplicada, Innovación y Formación de Recursos Humanos de alto nivel en Logística y Distribución, Energía y Manufactura Avanzada en Tabasco.**

Esta iniciativa fue apoyada por un Fondo Mixto (FOMIX), con el objetivo principal de crear condiciones favorables para la región en investigación aplicada, desarrollo experimental, innovación tecnológica y servicios. El Consorcio dará atención a los sectores de Logística y Distribución, Energías Limpias y Manufactura Avanzada para el Estado de Tabasco, y en general para el sureste mexicano. La infraestructura planteada incluirá laboratorios y espacios de trabajo.

El Consorcio estará ubicado estratégicamente en el parque industrial *Tabasco Bussines Center*, en Cunduacán, Tabasco. Contará con la colaboración de dos Centros Públicos de Investigación: CIDESI y COMIMSA, quien ya tiene instalaciones en dicho lugar.

Durante 2017, CIATEQ realizó las siguientes actividades:

- Investigación del mercado regional en Tabasco relacionado con las líneas principales del Consorcio.
- Seminario Internacional en Logística y Distribución en la Cd de Villahermosa, Tabasco, donde se difundieron algunas tendencias en el sector logístico y los desafíos de gobierno, academia y empresas para el desarrollo del sector.
- Estudio para identificar las necesidades de formación de recursos humanos.
- Estrategias tecnológicas y de financiamiento para mejorar la competitividad de las empresas del sector hidrocarburos (Evento organizado en colaboración por CIATEQ, CIDESI, COMIMSA, SDET Tabasco y CCYTET).
- Actualización de los estudios de Análisis de Riesgo de Proceso (ARP), en el Centro de Proceso Akal-G- Proyecto en convenio con COMIMSA

### Evento de presentación de capacidades de los Centros para Hidrocarburos en la Ciudad de Villahermosa, Tabasco



### **3. Consorcio para el Desarrollo e Innovación en Electrónica del Estado de Jalisco.**

Este Consorcio contó con el apoyo de un Fondo Mixto (FOMIX) por 50 millones. Tendrá la colaboración de CIATEQ, CIDESI e INAOE. El objetivo principal es consolidar, agilizar y fortalecer la operación del Consorcio de Innovación y Desarrollo en Electrónica Aplicada (C-IDEA). Esta iniciativa permitirá:

- Aumentar la integración de componentes electrónicos producidos por empresas jaliscienses.
- Incrementar el nivel de competencia del sector manufacturero, en particular de la pequeña empresa de los sectores prioritarios
- Formar recursos humanos de alto nivel del estado de Jalisco.

Estas empresas se encuentran dentro de las cadenas de proveeduría de los sectores en la industria eléctrica/electrónica, automotriz, aeronáutica, dispositivos médicos, farmacéutica y agroalimentario.

Actualmente el Consorcio cuenta con una superficie construida de 1980 m<sup>2</sup>, donde se encuentran 2 laboratorios:

- Prototipado de Tarjetas Electrónicas
- Impresión electrónica por Aerosol JET, la construcción está al 100 %

La adquisición del equipamiento, así como su instalación y arranque se encuentran al 100 %

## Instalaciones Consorcio C-IDEA



#### 4. Consorcio para el Desarrollo de Tecnología e Innovación en Energías Renovables del Estado de Jalisco.

Este Consorcio tuvo el apoyo de un Fondo Mixto (FOMIX) por 50 millones. Tendrá la colaboración de CIATEQ, CIDESI, CIATEJ, CIO, CIMAV y CICESE.

El objetivo principal es contar con un Centro especializado en Energías Renovables que integre y articule las capacidades de Centros de Investigación e Instituciones especializadas. Adicionalmente que permita impulsar un ecosistema de innovación y emprendimiento para el aprovechamiento sustentable de las energías renovables.

Actualmente el Consorcio tiene la 1ª etapa al 100% entregada y evaluada. La 2ª etapa se encuentra en proceso con un avance general del 30% considerando los siguientes puntos:

- El proyecto de Ingenierías para la Construcción del Consorcio está al 100 %
- La licitación pública para la construcción se espera sea en marzo de 2018.

- Se concluyó la selección de todos los equipos para los laboratorios.
- Se cuenta con 3 investigadores asociados.
- En proceso la adquisición de equipamiento para los laboratorios:
  - a) **Laboratorio de Energía Solar:** Termo solar y fotovoltaica
  - b) **Laboratorio de Eficiencia Energética:** Transporte, industria y construcción.
  - c) **Laboratorio de Energía Eólica:** Diagnóstico energético y aerogeneradores de baja y mediana potencia.
  - d)
  - e) **Laboratorio de Bioenergía:** Transformación termoquímica, bioquímica y físico-química

## Instalaciones Proyectadas del Consorcio



## 5. Consorcio de Innovación textil y manufactura avanzada del Estado de Hidalgo.

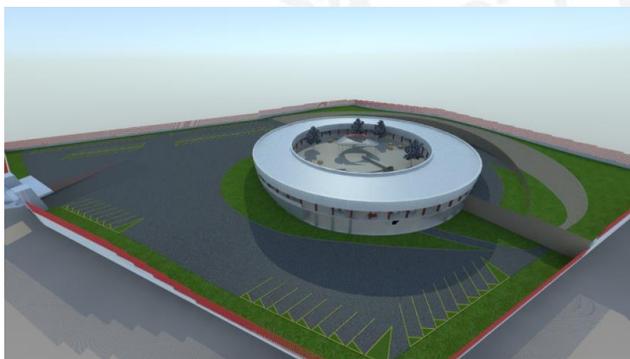
Durante 2017 se estuvo trabajando en la propuesta para la conformación de este consorcio la cual se encuentra terminada para ser sometida en enero de 2018 a un Fondo Mixto (FOMIX) en el estado de Hidalgo.

El objetivo principal es el fortalecimiento de la infraestructura Científica y tecnológica del Estado de Hidalgo para impulsar los sectores textil y manufactura

### Infraestructura en la que se desarrollará el Consorcio



### Infraestructura proyectada del Consorcio



## **b) Consorcios donde participa CIATEQ**

### **1. Consorcio para la Creación del Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica de Aguascalientes para el sector Automotriz (CITAA).**

La implementación de este Consorcio apoyado con un Fondo Mixto (FOMIX), permitirá incrementar la competitividad de las empresas del sector Automotriz y Autopartes del Estado de Aguascalientes, detonando la industria de proveeduría local y la atracción de nuevas inversiones. Esta iniciativa es liderada por el Centro de Investigaciones en Óptica (CIO), y se suman las capacidades de once Centros Públicos de Investigación, CIATEQ, INAOE, COMIMSA, CIDESI, CIQA, CIDETEQ, CIMAV, CIMAT, IPICYT, CIATEC e INFOTEC.

### **2. Consorcio de Centros Públicos para formar el Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico para la industria petrolera, en Ciudad del Carmen, Campeche.**

Este Consorcio tiene como propósito desarrollar la industria petrolera del estado de Campeche, a través del Centro de Tecnología para la Industria Petrolera (CTIP) y que estará ubicado en la unidad de CIDESI-Campeche. El CTIP se especializará en la investigación aplicada, el desarrollo experimental, la innovación tecnológica y los servicios para la industria petrolera y otras establecidas en dicho estado. Esta iniciativa es liderada por CIDESI y se suman las capacidades de CIATEQ, CIQA y COMIMSA.

### **3. Consorcio del Centro Nacional de Tecnologías Aeronáuticas (CENTA).**

Este Consorcio se enfocará en el desarrollo de investigación, formación de capital humano, reforzamiento de vínculos entre proveedores de industria y certificación aeroespacial. Esta iniciativa es liderada por CIDESI y se suman las capacidades de CIATEQ, COMIMSA y CIMAV.

### c) Programas de Investigación de Largo Aliento (PILA)

En 2017 CIATEQ, CIDESI, COMIMSA, CIATEC, CIMAV e INFOTEC, presentaron la propuesta del Programa de Investigación de Largo Aliento (PILA) en Manufactura Avanzada.

Los PILAS se están enlazando con la integración de Consorcios, buscando mayores capacidades de gestión y cristalizando iniciativas de proyectos en Manufactura Avanzada. Tal es el caso de Moldes, Troqueles y Herramentales en San Luis Potosí, así como en Energía Renovables para los casos de los Consorcios en Tabasco y Jalisco.

En el caso particular del PILA de Manufactura Avanzada, se encuentra dividida en la estructura temática presentada en la Tabla 8.

**Tabla 8.** Estructura temática del PILA de Manufactura Avanzada.

Estructura Temática del PILA	
Temática	Líneas de Investigación
<b>Tema I:</b> Tecnologías Avanzadas de Manufactura	1. Manufactura aditiva
	2. Tecnologías de formado y moldeo
	3. Materiales y recubrimientos avanzados
<b>Tema II:</b> Manufactura Inteligente 4.0	1. Interfaces hombre-máquina y máquina-máquina
	2. Robótica colaborativa, adaptativa y cognitiva
	3. Sistemas embebidos, control adaptable, inteligente, cognitivo
	4. Aplicaciones móviles e internet de las cosas
<b>Tema III:</b> Mantenimiento Inteligente	1. Monitoreo remoto
	2. TIC, SCADA y big data
<b>Tema IV:</b> Manufactura Sustentable	1. Nuevos materiales
	2. Energías convencionales y alternas
<b>Tema V:</b> Ciberseguridad Industria 4.0	1. Definición de marcos regulatorios para la seguridad informática para industria 4.0; seguridad en sistemas ciber físicos; gestión de vulnerabilidades; seguridad y confiabilidad en las telecomunicaciones

## **d) Estrategia de Centros para la Atención Tecnológica a la Industria (ECATI)**

### **1. ECATI-Hidrocarburos.**

CIATEQ participa en esta estrategia que forma parte del Consorcio de Hidrocarburos liderado por CIDESI. Asimismo, se promueve la participación conjunta de otros CPIs pertenecientes a la Coordinación 1, considerando las siguientes temáticas:

- ✓ Optimización de procesos
- ✓ Producción de crudo
- ✓ Sistemas de medición
- ✓ Campos inteligentes
- ✓ Ingeniería ambiental
- ✓ Ingeniería concurrente
- ✓ Integridad mecánica
- ✓ Manufactura avanzada
- ✓ Asistencia tecnológica
- ✓ Confiabilidad operativa
- ✓ Sistemas de Seguridad

### **2. ECATI-Automotriz.**

El propósito general de esta estrategia es establecer y aprovechar las capacidades de los CPI en el sector automotriz a nivel nacional. Es por ello que, CIATEQ a través de su especialidad de Plásticos y Materiales Avanzados (PYMA) tuvo participación en la conformación del “Laboratorio Nacional en Innovación y Desarrollo de Materiales Ligeros para la Industria Automotriz” (LANI-AUTO). Este laboratorio tiene como objetivo principal, desarrollar materiales ligeros para reducir el peso de automóviles, incrementar la eficiencia en el consumo de combustible y reducir la emisión de gases de efecto invernadero.

La participación de CIATEQ en estas estrategias continuará de manera permanente, ya que el interés de la presente administración es colaborar en las iniciativas que está llevando a cabo el CONACYT con respecto a la actual reestructura del Sistema Nacional de Centros.

*La información correspondiente a la “Participación del Centro en las Estrategias de Integración del Sistema”, podrá ser consultada en el punto 5.7 de la carpeta, donde se incluyen información adicional que pueden resultar de interés.*

## e) Cátedras CONACYT

Al inicio de esta administración, CIATEQ contaba con 2 investigadores del programa de Cátedras-CONACYT, una del año 2014 y otra de 2015. Durante 2016 y 2017, se hicieron gestiones para participar en el programa de Cátedras-CONACYT, donde el Centro tuvo el beneficio de 6 investigadores: 5 asignados al Consorcio de Moldes, Troqueles y Herramentales de San Luis Potosí y 1 adicional para la especialidad de materiales avanzados en Querétaro. En la Tabla 9 se presenta el detalle de las temáticas que estarán cubriendo los investigadores catedráticos.

**Tabla 9.** Temas e Investigadores del programa Cátedras-CONACYT en CIATEQ.

#	Temática	Investigador	Periodo
1	Desarrollo de tecnología en el diseño de motores eléctricos de alta eficiencia.	Noé Villa Villaseñor	2014-2024
2	Investigación y desarrollo de soluciones de realidad aumentada para procesos de manufactura avanzada	Carolina Reta Castro	2015-2025
3	Desarrollo de recubrimientos biocompatibles de nueva generación mediante rociado térmico HVOF-APS	John Dairo Henao Penenrey	2017-2027
4	Recubrimientos avanzados para aplicaciones para Moldes Troqueles y Herramentales	Jan Mayen Chaires	2017-2027
5	Dinámica Computacional de Fluidos aplicada a procesos de Moldes, Troqueles y Herramentales	Isaías Emmanuel Garduño Olvera	2017-2027
6	Diseño y simulación de moldes, troqueles y herramentales	Hugo Arcos Gutiérrez	2017-2027
7	Fabricación, modificación y reparación de moldes, troqueles y herramentales mediante manufactura aditiva	John Edison Garcia Herrera	2017-2027
8	Procesos metalúrgicos avanzados para la fabricación y procesamiento de moldes, troqueles y herramentales	Luis Alberto Cáceres Díaz	2017-2027

## VI. INDICADORES DEL ANEXO III DEL CONVENIO DE ADMINISTRACIÓN POR RESULTADOS (CAR).

En este apartado se informa de las acciones realizadas para el cumplimiento de los resultados de los indicadores establecidos en el Convenio de Administración por Resultados (CAR) 2014-2018, en este periodo.

No obstante que no ha sido posible cumplir con algunas de las metas establecidas en el CAR, es importante señalar que la presente administración está enfocada en realizar acciones para:

- Incrementar la participación del Centro en proyectos interinstitucionales
- Elevar la calidad de los programas de posgrado y mejorar la eficiencia terminal
- Ampliar las actividades de difusión y divulgación de CyT

Lo anterior incidirá en mejorar los resultados de los indicadores y dará muestra del esfuerzo para cumplir con las metas establecidas. En el marco de este contexto, se presentan a continuación los avances para cada uno de los indicadores del CAR:

**(1) Generación de conocimiento de calidad.** Como resultado del apego a una política interna para la revisión de los artículos publicados, al cierre año, se reportaron 19 publicaciones arbitradas. A continuación, el resultado de este indicador:

Indicadores CAR TECNOLÓGICOS		Meta 2017	Resultado 2017
<b>Generación de Conocimiento de calidad</b> Fórmula: $= \frac{NPA}{NI}$	<b>NPA</b> (Número de Publicaciones arbitradas)	48	19
	<b>NI</b> (Número de investigadores del Centro)	120	122
	<b>Cálculo del Indicador</b>	<b>0.40</b>	<b>0.16</b>

**(2) Proyectos externos por investigador.** Durante el año tuvieron actividad 189 proyectos de desarrollo tecnológico, ingeniería, servicios tecnológicos, estratégicos y formación de recursos humanos, así como proyectos interinstitucionales. En este periodo se continuó trabajando para finalizar proyectos rezagados de años anteriores. A continuación, el resultado:

Indicadores CAR Tecnológicos		Meta 2017	Resultado 2017
<b>Proyectos externos por investigador</b>  <b>Fórmula:</b> $= \frac{NPIE}{NI}$	<b>NPIE</b> <b>(Número de proyectos de investigación financiados con recursos externos)</b>	170	<b>189</b>
	<b>NI</b> <b>(Número de investigadores del Centro)</b>	120	<b>122</b>
	<b>Cálculo del Indicador</b>	<b>1.42</b>	<b>1.55</b>

**(3) Calidad de los posgrados.** Con el compromiso de CIATEQ en la formación del capital humano de alto nivel, la institución imparte 6 programas inscritos en el PNPC: 4 Maestrías y 2 Doctorados. En seguida se muestra el detalle de este indicador:

Indicadores CAR Tecnológicos		Meta 2017	Resultado 2017
<b>Calidad de los Posgrados</b>  <b>Fórmula:</b> $= \frac{NPRC + 2NPED + @3NPC + 4NPCI}{4NPP}$	<b>NPRC: Número de programas registrados en el PNPC de reciente creación</b>	4	<b>4</b>
	<b>NPED: Número de programas registrados en el PNPC en desarrollo</b>	1	<b>1</b>
	<b>NPC: Número de programas registrados en el PNPC consolidado</b>	0	<b>1</b>
	<b>NPCI: Número de programas registrados en el PNPC de competencia internacional</b>	0	<b>0</b>
	<b>NPP: Número de programas de posgrado reconocidos por CONACYT en el PNPC</b>	5	<b>6</b>
	<b>Cálculo del Indicador</b>	<b>0.30</b>	<b>0.38</b>

**(4) Generación de recursos humanos especializados.** Con respecto a este indicador, en 2017 se continuaron las acciones implementadas durante 2016, para elevar los tiempos de graduación a los niveles que exige CONACYT en sus programas del PNPC. En este periodo se titularon 41 alumnos de maestría y 2 de doctorado; A continuación, el resultado:

Indicadores CAR Tecnológicos		Meta 2017	Resultado 2017
<b>Generación de Recursos Humanos especializados</b>  <b>Fórmula:</b> $= \frac{NGPE + NGPM + NGPD}{NI}$	<b>NGPE: Número de alumnos graduados en programas de especialidad del PNPC</b>	0	<b>0</b>
	<b>NGPM: Número de alumnos graduados en programas de maestría del PNPC</b>	34	<b>41</b>
	<b>NGPD: Número de alumnos graduados en programas de doctorado del PNPC</b>	12	<b>2</b>
	<b>NI: Número de Investigadores en el Centro</b>	120	<b>122</b>
<b>Cálculo del Indicador</b>		<b>0.38</b>	<b>0.35</b>

**(5) Proyectos Interinstitucionales.** Durante este periodo el Centro estuvo trabajando en 11 proyectos interinstitucionales, mismos que se muestran en el numeral I del presente documento correspondiente a “Desarrollo de Proyectos de Investigación Tecnológica”. En seguida el resultado:

Indicadores CAR Tecnológicos		Meta 2017	Resultado 2017
<b>Proyectos interinstitucionales</b>  <b>Fórmula:</b> $= \frac{NPPI}{PNI}$	<b>NPPI : Número de proyectos interinstitucionales</b>	6	<b>11</b>
	<b>PNI : Número de proyectos de investigación</b>	178	<b>189</b>
	<b>Cálculo del Indicador</b>	<b>3.4%</b>	<b>5.8%</b>

**(6) Transferencia de conocimiento.** Al Cierre de 2017 se reportaron 114 convenios vigentes. A continuación, el resultado del indicador.

Indicadores CAR Tecnológicos		Meta 2017	Resultado 2017
Transferencia de Conocimiento Fórmula: $= \frac{NCTF_n}{NCTF_{n-1}}$	NCTF <sub>n</sub> : Número de contratos o convenios de transferencia de conocimiento, innovación tecnológica, social, económica o ambiental firmados vigentes alineados al PECITI en el año (n)	225	114
	NCTF <sub>n-1</sub>	225	225
Cálculo del Indicador		1.00	0.51

**(7) Propiedad industrial solicitada.** En este año, se realizó una solicitud de patente con la cual, el indicador dio el resultado mostrado a continuación:

Indicadores CAR Tecnológicos		Meta 2017	Resultado 2017
Propiedad industrial solicitada Fórmula: $= \frac{(NSP + NSMU + NSDI)_n}{(NSP + NSMU + NSDI)_{n-1}}$	NSP: Número de solicitudes de patentes	2	1
	NSMU: Número de solicitudes de modelos de utilidad	2	0
	NSDI: Número de solicitudes de diseños industriales	2	0
	(NSP + NSMU + NSDI) n-1	5	5
Cálculo del Indicador		1.20	0.20

**(8) Propiedad industrial licenciada.** En 2017 no se tuvieron licenciamientos de patentes, sin embargo, parte de los ocho registros que tiene la institución, se encuentran incorporadas en un portafolio tecnológico con el que se promueve su comercialización y licenciamiento. A continuación, la información:

Indicadores CAR Tecnológicos		Meta 2017	Resultado 2017
<b>Propiedad industrial licenciada</b> <b>Fórmula:</b> $= \frac{NPL}{NPR}$	<b>NPL: Número de patentes licenciadas</b>	1	<b>0</b>
	<b>NPR: Número de patentes registradas</b>	5	<b>8</b>
	<b>Cálculo del Indicador</b>	<b>0.20</b>	<b>0</b>

**(9) Propiedad Intelectual.** En el periodo no se reportaron derechos de autor, dado que el Centro enfocó sus esfuerzos en otro tipo de propiedad intelectual, como son las patentes. En seguida el resultado para este indicador:

Indicadores CAR Tecnológicos		Meta 2017	Resultado 2017
<b>Propiedad intelectual</b> <b>Fórmula:</b> $= \frac{NDA_n}{NDA_{n-1}}$	<b>NDA<sub>n</sub>: Número de derechos de autor</b>	5	<b>0</b>
	<b>NDA<sub>n-1</sub></b>	5	<b>5</b>
	<b>Cálculo del Indicador</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

**(10) Actividades de divulgación por personal de CyT.** Las actividades reportadas en este indicador corresponden a exposiciones, talleres, visitas de escuelas, correos masivos, conferencias, medios impresos, medios electrónicos, entrevistas de radio, publicaciones en Facebook y Twitter. A continuación, se muestra el resultado:

Indicadores CAR Tecnológicos		Meta 2017	Resultado 2017
<b>Actividades de divulgación por personal de C y T</b> <b>Fórmula:</b> $= \frac{NADGP}{NPCyT}$	<b>NADPG: Número actividades de divulgación dirigidas al público en general</b>	217	<b>328</b>
	<b>NPCyT: Número personal de ciencia y tecnología</b>	220	<b>318</b>
	<b>Cálculo del Indicador</b>	<b>0.99</b>	<b>1.03</b>

(11) **Índice de sostenibilidad económica.** Al cierre del año, este indicador muestra un avance del 13.5% con respecto al año anterior, a continuación, el resultado:

Indicadores CAR Tecnológicos		Meta 2017	Resultado 2017
<b>Índice de sostenibilidad económica</b> <b>Fórmula:</b> $= \frac{MIP}{MPT}$	<b>MIP: Monto de Ingresos Propios</b>	\$490,240	<b>\$243,187</b>
	<b>MPT: Monto de presupuesto total del Centro</b>	\$733,540	<b>\$577,640</b>
	<b>Cálculo del Indicador</b>	<b>0.67</b>	<b>0.42</b>

(12) **Índice de sostenibilidad económica para la investigación.** Al cierre del año, este indicador muestra un avance del 26.7% con respecto al año anterior, a continuación, el resultado:

Indicadores CAR Tecnológicos		Meta 2017	Resultado 2017
<b>Índice de sostenibilidad económica para la investigación</b> <b>Fórmula:</b> $= \frac{MTRE}{MTRF}$	<b>MTRE: Monto total obtenido por proyectos de investigación</b>	\$420,000	<b>\$219,566</b>
	<b>MTRF: Monto total de recursos fiscales destinados a la investigación</b>	\$243,300	<b>\$230,091</b>
	<b>Cálculo del Indicador</b>	<b>1.73</b>	<b>0.95</b>

En el punto 5.8 de la carpeta se presenta el soporte documental de los indicadores CAR, así como el formato "Registro de avance de metas", proporcionado por el Sistema de Indicadores CAR del CONACYT.

## VII. COMPORTAMIENTO FINANCIERO Y PROGRAMÁTICO PRESUPUESTAL

### a) Análisis financiero

- **Facturación de los sectores atendidos por CIATEQ.**

La Tabla 10 presenta la captación de ingresos por facturación de acuerdo a los sectores atendidos por el Centro.

**Tabla 10.** Facturación por sector en 2017 (montos en miles de pesos)

Sector	Monto	%
Hidrocarburos	\$82,852	34.1%
Servicios de Inv. Científica Públicos	\$31,080	12.8%
Comunicaciones y transportes	\$25,984	10.7%
Servicios de dependencias públicas	\$ 24,771	10.2%
Automotriz y Autopartes	\$ 18,462	7.6%
Servicios Profesionales	\$ 14,021	5.8%
Aeronáutica	\$ 8,595	3.5%
Maquinaria y Equipo	\$ 6,807	2.8%
Minería	\$ 5,292	2.2%
Industria Química	\$ 4,704	1.9%
Alimentos	\$ 4,564	1.9%
Otros Sectores	\$ 15,514	6.4%
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 242,646</b>	<b>100%</b>

Como se observa en la Tabla 10, cerca del 68% de los ingresos pertenece a hidrocarburos, servicios de investigación científica, dependencias públicas, así como comunicaciones y transportes.

- **Ingresos**

Los ingresos financieros totales ascendieron a la cantidad de \$625.8 millones de los cuales \$247.2 millones corresponden a las ministraciones de los recursos fiscales, \$242.7 millones provienen de la facturación por venta de servicios; \$135.2 millones de fondos de terceros (mixtos, sectoriales e institucionales) y \$0.7 millones por productos financieros. La siguiente gráfica muestra el porcentaje para cada tipo de recurso:



**Gráfica 6.** Ingresos financieros en 2017

- **Presupuesto por capítulo**

Las siguientes tablas muestran las afectaciones presupuestarias (Tabla 11), el presupuesto original (Tabla 12), el modificado (Tabla 13) y el ejercido (Tabla 14), así como la explicación a las variaciones

**Tabla 11.** Modificaciones al presupuesto original 2017

Numero de Oficio	Fecha	Importe	Capítulo afectado	Tipo
2017-38-90C-6	23 de Enero de 2017	\$185,747	1000	Disminución
2017-38-90Y-188	28 de Junio del 2017	\$10,000,000	2000 y 3000	Disminución
2017-38-90A-189	28 de Junio del 2017	\$4,299,538	1000	Ampliación
2017-38-90Y-202	17 de Julio del 2017	\$1,357,467	1000	Transferencia
2017-38-90A-220	03 de Agosto del 2017	\$375,113	1000	Ampliación
2017-38-90Y-301	27 de Octubre del 2017	\$3,582,804	2000 y 3000	Transferencia
2017-38-90A-343	14 de Noviembre del 2017	\$18,720	1000	Ampliación
2017-38-91S-349	15 de Noviembre del 2017	\$1,000,000	1000	Ampliación
2017-38-90X-374	12 de Diciembre del 2017	\$2,500,000	3000	Ampliación
2017-38-90A-379	14 de Diciembre del 2017	\$242,744	1000	Ampliación
2017-38-90A-402	28 de Diciembre del 2017	\$1,514,528	1000	Ampliación

**Tabla 12.** Presupuesto original 2017

Capítulo	Fiscales	Propios	Total
<b>Gasto Corriente</b>			
Servicios Personales	\$182,744,663	\$118,031,625	\$300,776,288
Materiales y Suministros	\$4,271,227	\$66,588,823	\$70,860,050
Servicios Generales	\$59,147,263	\$143,607,552	\$202,754,815
Subsidios (Becas)	\$500,000	\$800,000	\$1,300,000
Otras Erogaciones	\$800,000	\$1,384,000	\$2,184,000
<b>Sub-Total</b>	<b>\$247,463,153</b>	<b>\$330,412,000</b>	<b>\$577,875,153</b>
<b>Gasto de Inversión</b>			
Activo Fijo	\$0	\$0	\$0
Obra Publica	\$0	\$0	\$0
<b>Sub-Total</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>
<b>Total</b>	<b>\$247,463,153</b>	<b>\$330,412,000</b>	<b>\$577,875,153</b>

**Tabla 13. Presupuesto anual modificado 2017**

Capítulo	Fiscales	Propios	Total
<b>Gasto Corriente</b>			
Servicios Personales	\$190,009,559	\$118,031,625	\$308,041,184
Materiales y Suministros	\$2,600,265	\$66,588,823	\$69,189,088
Servicios Generales	\$53,318,225	\$143,607,552	\$196,925,777
Subsidios (Becas)	\$500,000	\$800,000	\$1,300,000
Otras Erogaciones	\$800,000	\$1,384,000	\$2,184,000
<b>Sub-Total</b>	<b>\$247,228,049</b>	<b>\$330,412,000</b>	<b>\$577,640,049</b>
<b>Gasto de Inversión</b>			
Activo Fijo	\$0	\$0	\$0
Obra Publica	\$0	\$0	\$0
<b>Sub-Total</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>
<b>Total</b>	<b>\$247,228,049</b>	<b>\$330,412,000</b>	<b>\$577,640,049</b>

**Tabla 14. Presupuesto ejercido al 31 diciembre 2017**

Capítulo	Presupuesto	Ejercido	Diferencia	Variación %
<b>Gasto Corriente</b>				
Servicios Personales	\$308,041,184	\$258,098,940	\$49,942,244	-16.21%
Materiales y Suministros	\$69,189,088	\$32,730,103	\$36,458,985	-52.69%
Servicios Generales	\$196,925,777	\$139,219,890	\$57,705,887	-29.30%
Becas y Transferencias	\$1,300,000	\$1,043,229	\$256,771	-19.75%
Otras Erogaciones	\$2,184,000	\$1,205,839	\$978,161	-44.79%
<b>Sub-Total</b>	<b>\$577,640,049</b>	<b>\$432,298,001</b>	<b>\$145,342,048</b>	<b>-25.16%</b>
<b>Gasto de Inversión</b>				
Activo Fijo	\$0	\$0	\$0	0.00%
Obra Publica	\$0	\$0	\$0	0.00%
<b>Sub-Total</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>0.00%</b>
<b>Total</b>	<b>\$577,640,049</b>	<b>\$432,298,001</b>	<b>\$145,342,048</b>	<b>-25.16%</b>

Las variaciones a nivel capítulo de gasto que refiere la Tabla 14, se explican a continuación:

**Servicios Personales.** En este renglón se presenta un sub ejercicio entre el monto programado modificado y el ejercido por \$ 49,942.3 (miles de pesos) de recursos propios, el cual representa el 16.21% del presupuesto autorizado para este capítulo y se genera debido a que dentro de este, se tenía considerado llevar a cabo la contratación de personal eventual para trabajar en el desarrollo de proyectos, sin embargo no se alcanzó la meta de facturación programada motivo por el cual no fue necesario realizar el total de la contratación de personal eventual, por otro lado para el desarrollo de los proyectos se ha optado por la contratación de personal a través del Out Sourcing dentro del capítulo 3000 de Servicios Generales..

**Materiales y Suministros.** En este renglón se tuvo un sub ejercicio de \$ 36,459.0 (miles de pesos) de recursos propios, el cual representa el 52.69% del presupuesto modificado para este capítulo. Este se genera derivado de la disminución en la demanda de materiales y equipos para el desarrollo de proyectos, al cierre del ejercicio no se logró concretar la contratación del total de proyectos que se había previsto, generando una menor captación de recursos por facturación y a su vez, un menor ejercicio de gasto.

**Servicios Generales.** En este renglón se presenta un sub ejercicio de \$ 57,705.8 (miles de pesos) de recursos propios, el cual representa el 29.30% del presupuesto aprobado para este capítulo. Este se genera derivado de la disminución en la demanda de servicios para el desarrollo de proyectos, al cierre del ejercicio no se logró concretar la contratación del total de proyectos que se había previsto, generando una menor captación de recursos por facturación y a su vez, un menor ejercicio de gasto.

**Subsidios y Transferencias.** El sub ejercicio que presenta este capítulo es por \$ 256.8 (miles de pesos) lo cual representa el 19.75% respecto al presupuesto modificado, este sub ejercicio obedece a que no se captaron los recursos propios originalmente programados para este rubro de gasto.

**Otras Erogaciones.** El sub ejercicio que presenta este capítulo es por \$ 978.2 (miles de pesos) lo cual representa el 44.79% este sub ejercicio obedece a que no se captaron los recursos propios originalmente programados para este rubro de gasto.

**Activo Fijo, Bienes Muebles, Inmuebles e Intangibles.** En este renglón no se tiene presupuesto autorizado ni ejercido.

**Obra Pública.** En este renglón no se tiene presupuesto autorizado ni ejercido.

## b) Situación financiera del Centro al 31 de diciembre de 2017

### • Estado de Actividades (Finanzas)

En la Tabla 15 se presenta el estado de actividades con cifras al 31 de diciembre de 2017.

**Tabla 15.** Estado de actividades 2017 vs. 2016

CIATEQ, A.C.  
Estado de Actividades  
Comparativo del 1 de Enero al 31 de Diciembre de 2017 y 2016  
( Pesos )

	Diciembre 2017	Diciembre 2016	Variación
<b>INGRESOS Y OTROS BENEFICIOS</b>			
<b>Ingresos de la Gestión</b>	\$ 242,646,017	\$ 239,429,839	\$ 3,216,178
Ingresos por Venta de Bienes y Servicios	242,646,017	239,429,839	3,216,178
<b>Participaciones, Aportaciones, Transferencias, Asignaciones, Subsidios y Otras Ayudas</b>	247,228,049	292,388,866	-45,160,817
Transferencia, Asignaciones, Subsidios y Otras Ayudas	247,228,049	292,388,866	-45,160,817
<b>Otros Ingresos y Beneficios</b>	135,916,165	48,158,347	87,757,818
Ingresos Financieros	718,826	183,525	535,301
Otros Ingresos y Beneficios Varios	135,197,339	47,974,822	87,222,517
<b>Total de Ingresos y Otros Beneficios</b>	625,790,231	579,977,052	45,813,179
<b>GASTOS Y OTRAS PÉRDIDAS</b>			
<b>Gastos de Funcionamiento</b>	536,259,477	559,433,332	-23,173,855
Servicios Personales	258,097,510	259,231,470	-1,133,960
Materiales y Suministros	64,486,756	86,494,271	-22,007,515
Servicios Generales	213,675,211	213,707,591	-32,380
<b>Transferencia, Asignaciones, Subsidios y Otras Ayudas</b>	4,091,213	3,390,069	701,144
Ayudas Sociales	4,091,213	3,390,069	701,144
<b>Otros Gastos y Pérdidas Extraordinarias</b>	33,827,886	71,191,127	-37,363,241
Estimaciones, Depreciaciones, Deterioros, Obsolescencia y Amortizaciones	30,309,644	28,960,823	1,348,821
Otros Gastos	3,518,242	42,230,304	-38,712,062
<b>Total de Gastos y Otras Pérdidas</b>	574,178,576	634,014,528	-59,835,952
<b>Resultados del Ejercicio (Ahorro/Desahorro)</b>	\$ 51,611,655	-\$ 54,037,476	\$ 105,649,131

## **Notas al estado de actividades.**

En seguida se presentan las notas al estado de actividades:

**A:** Las acciones encaminadas a la promoción de proyectos y servicios, permitieron un incremento en la facturación con respecto al ejercicio inmediato anterior.

**B:** La variación se debió a la reducción del presupuesto asignado, principalmente en el capítulo de materiales y servicios generales en aproximadamente el 150%.

**C:** La variación obedece a la ejecución del presupuesto asignado en los fondos mixtos y sectoriales cuya aplicación se registra como ingreso.

**D:** La disminución se debe a las medidas establecidas para contener el Gasto de Operación de este rubro.

**E:** La disminución en el capítulo 2000 se debió a que en 2016 se aplicaron los resultados de las compras registradas en el almacén del año de 2015.

**F:** La variación obedece a un ajuste en el ejercicio 2016, a fin de reflejar correctamente el saldo de la cuenta de Proyectos de Fondos de Terceros, cuyo monto se había registrado como ingresos propios y no de terceros.

*Cabe mencionar que se podrá encontrar información adicional del “Comportamiento Financiero y Programático Presupuestal” en el punto 5.10 de la carpeta, así como los formatos solicitados en los términos de referencia.*

## VIII. RECURSOS HUMANOS

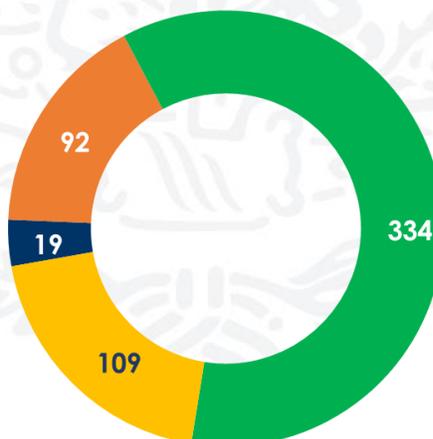
Al cierre de 2017, CIATEQ contaba con un total de 359 personas contratadas, de las cuales 250 pertenecen a la estructura base y 109 a eventuales programados. Por otro lado, para el desarrollo de proyectos se contrataron 195 personas en la modalidad de subcontratación.

En las Gráficas 7 y 8, se puede observar el personal por tipo de contratación y su nivel académico.



**Gráfica 7.** Distribución del personal por tipo de contratación al 31 de diciembre de 2017.

■ DOCTORADO      ■ LICENCIATURA  
 ■ MAESTRÍA      ■ TÉCNICO/OTROS



**Gráfica 8.** Nivel académico del personal al 31 de diciembre de 2017.

En el punto 5.12 de la carpeta se presenta la plantilla autorizada.