



**GOBIERNO DE  
MÉXICO**



**CONACYT**  
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



**CIATEQ**

# 6. INFORME DE AUTOEVALUACIÓN AÑO 2022

## In Extenso

Junio 2023





**GOBIERNO DE  
MÉXICO**



**CONACYT**  
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



## CONTENIDO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>I. DESARROLLO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.</b>   | <b>4</b>  |
| a) Proyectos CIATEQ.   | 4         |
| b) Estado que guardan los proyectos con actividad durante 2022.  | 6         |
| c) Proyectos desarrollados con fondos gubernamentales.   | 6         |
| d) Proyectos Interinstitucionales  | 8         |
| e) Propuestas de fondos en evaluación  | 9         |
| f) Servicios de laboratorio  | 12        |
| <b>II. FORMACIÓN DE PROFESIONALES EN HUMANIDADES, CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (HCTI).</b>         | <b>13</b> |
| a) Programas de posgrado   | 13        |
| b) Alumnos de nuevo ingreso y titulaciones.  | 14        |
| c) Estudiantes externos atendidos  | 15        |
| <b>III. ACCESO UNIVERSAL AL CONOCIMIENTO</b>   | <b>16</b> |
| a) Actividades de difusión y divulgación de la Ciencia y Tecnología durante 2022                       | 22        |
| <b>IV. TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO, VICULACIÓN Y PROPIEDAD INTELECTUAL</b>              | <b>24</b> |
| a) Propiedad Intelectual en CIATEQ.  | 24        |
| <b>V. RESULTADOS EN INDICADORES DEL ANEXO III DEL CONVENIO DE ADMINISTRACIÓN POR RESULTADOS (CAR).</b> | <b>27</b> |
| <b>VI. COMPORTAMIENTO FINANCIERO Y PROGRAMÁTICO PRESUPUESTAL</b>                                       | <b>35</b> |
| a) Facturación por área de atención en CIATEQ.   | 35        |
| b) Ingresos del periodo  | 36        |
| c) Presupuesto por capítulo  | 37        |
| d) Estado de actividades financieras del Centro al 31 de diciembre de 2022.                            | 41        |
| <b>VII. PERSONAL EN CIATEQ</b>   | <b>43</b> |
| a) Plantilla de personal en el Centro  | 43        |
| b) Cátedras CONACYT en CIATEQ  | 44        |



## TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1. Proyectos con actividad durante 2022 .....   | 4  |
| Tabla 2. Fondos logrados durante 2022.....  | 7  |
| Tabla 3. Proyectos Interinstitucionales con actividad durante 2022.....   | 8  |
| Tabla 4. Programas de Posgrado que ofreció CIATEQ durante 2022.....   | 14 |
| Tabla 5. Actividades de difusión y divulgación de la Ciencia y la Tecnología .....  | 21 |
| Tabla 6. Resultados en las metas para los indicadores CAR en 2022. ....   | 27 |
| Tabla 7. Facturación por área de atención durante 2022 .....  | 35 |
| Tabla 8. Modificaciones al presupuesto original al 31 de diciembre de 2022 .....  | 37 |
| Tabla 9. Presupuesto anual original 2022.....   | 38 |
| Tabla 10. Presupuesto anual 2022 - Modificado anual 2022.....   | 38 |
| Tabla 11. Presupuesto ejercido al 31 de diciembre de 2022 .....   | 39 |
| Tabla 12. Estado de actividades – Comparativo diciembre 2022 vs. diciembre 2021.....  | 41 |
| Tabla 13. Temáticas del programa Temáticas del programa de Investigadoras e Investigadores por México (antes Cátedras-CONACYT) en CIATEQ..... | 44 |

## GRÁFICAS

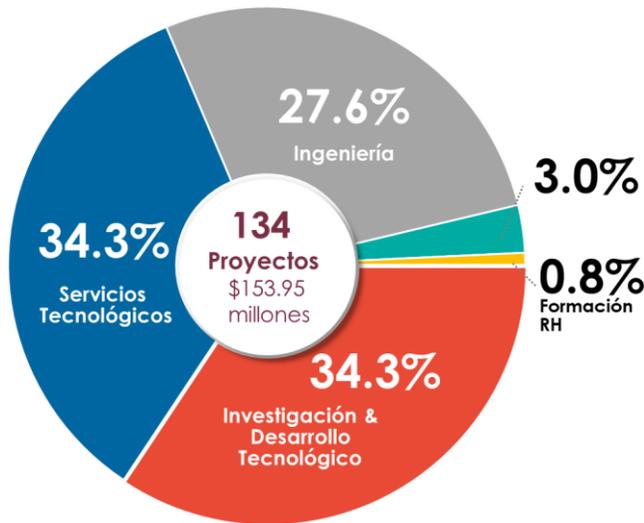
|  |    |
|--|----|
| Gráfica 1. Distribución proyectos y servicios tecnológicos por tipo.....                     | 4  |
| Gráfica 2. Servicios de laboratorios realizados en 2022 .....                                | 12 |
| Gráfica 3. Titulaciones por año de PPI (2017 a 2022) .....                                   | 14 |
| Gráfica 4. Prácticas profesionales, tesis, estancias de posgrado y servicio social. ....     | 15 |
| Gráfico 5. Propiedad Industrial durante 2022 .....   | 24 |
| Gráfica 6. Comportamiento financiero durante 2022 .....                                      | 36 |
| Gráfica 7. Distribución del personal por tipo de contratación y grado académico en 2022..... | 43 |



# I. DESARROLLO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA.

## a) Proyectos CIATEQ.

Durante el año 2022, CIATEQ dio atención a la sociedad en general y a las organizaciones que se encuentran involucradas en la generación de conocimiento, el desarrollo tecnológico y la innovación, tal como empresas, instituciones educativas y Centros de Investigación. Esto mediante el desarrollo de 134 proyectos y servicios tecnológicos (Gráfica 1 y Tabla 1) en sus sedes ubicadas en los estados de Aguascalientes, Estado de México, Hidalgo, Jalisco, Querétaro, San Luis Potosí y Tabasco.



Gráfica 1. Distribución proyectos y servicios tecnológicos por tipo.

Tabla 1. Proyectos con actividad durante 2022

| TIPO                                   | TOTAL      | %           |
|--|------------|-------------|
| Investigación y Desarrollo Tecnológico | 46         | 34.3%       |
| Servicios Tecnológicos                 | 46         | 34.3%       |
| Ingeniería                             | 37         | 27.6%       |
| Estratégicos y Especiales              | 4          | 3.0%        |
| Formación RH                           | 1          | 0.7%        |
| <b>TOTAL</b>                           | <b>134</b> | <b>100%</b> |

Por otro lado, es relevante comentar que durante este año se aplicó un procedimiento para clasificar la maduración tecnológica de los proyectos que desarrolla CIATEQ. Esta





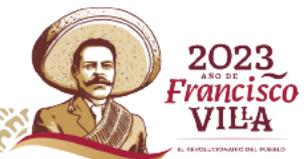
herramienta tomó como base la calculadora de madurez tecnológica de Conacyt y fue complementada con algunas características propias del Centro.

El procedimiento se aplicó a aquellos proyectos que involucran componentes de ciencia básica, desarrollo tecnológico e innovación. Del total de los 134 proyectos que tuvieron actividad este año, en 39 de ellos se pudieron clasificar de acuerdo con su nivel de madurez tecnológica (*TRL por sus siglas en inglés*). Los 95 proyectos restantes corresponden a Servicios Tecnológicos Especializados.

Cabe mencionar que, aunque ya se aplicó la herramienta para clasificar su *TRL*, se continuará calibrando este procedimiento en la implementación de nuevos proyectos. A continuación, se muestra el número de proyectos y su clasificación considerando los rangos de *TRL*:

| Tipo de proyecto                       | TRL-1          | TRL-2    | TRL-3     | TRL-4                  | TRL-5     | TRL-6    | TRL-7      | TRL-8    | NA        | TOTAL      |
|--|----------------|----------|-----------|------------------------|-----------|----------|------------|----------|-----------|------------|
| Investigación y Desarrollo Tecnológico | -              | -        | 12        | 2                      | 9         | 1        | 13         | -        | 94        |            |
| Estratégicos (Conacyt)                 | -              | -        | 1         | -                      | 1         | -        | -          | -        |           |            |
| Formación de RH                        | -              | -        | -         | -                      | -         | -        | -          | -        | 1         |            |
| <b>TOTAL</b>                           | <b>0</b>       | <b>0</b> | <b>13</b> | <b>2</b>               | <b>10</b> | <b>1</b> | <b>13</b>  | <b>0</b> |           | <b>134</b> |
|  | <b>13</b>      |          |           | <b>13</b>              |           |          | <b>13</b>  |          | <b>95</b> |            |
|  | Ciencia Básica |          |           | Desarrollo Tecnológico |           |          | Innovación |          |           |            |

En complemento de lo anterior, CIATEQ se encuentra comprometido con su filosofía de guiar el rumbo de sus proyectos hacia la incidencia social y alineado a su nueva Visión, durante 2022 se formó y consolidó un grupo interdisciplinario de investigadores y tecnólogos para dar atención a las áreas de prioritarias de nuestro Programa Institucional, además de sentar las bases de la investigación en CIATEQ. Producto de estas actividades, se estuvieron desarrollando 6 proyectos internos de I+D, los cuales al cierre de este periodo se encontraban finalizando su primera etapa. Los proyectos internos tienen la intención de promover soluciones a problemas públicos de México para generar incidencia en grupos vulnerables.





### Estado que guardan los proyectos con actividad durante 2022: Semáforos.

Es relevante comentar que ahora se incluye un semáforo para cada proyecto de los 134 que se reportan en el portafolio que tuvo actividad durante 2022. Estos indicadores le ayudan al Centro a visualizar de una manera rápida cuales son los proyectos en los que será necesario emprender planes de acción para su gestión y cuales se encuentran en un estado de normalidad operativa.

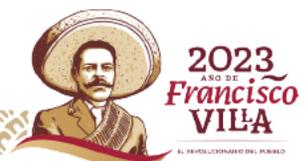
En la siguiente tabla se puede observar que 38 proyectos tienen un semáforo amarillo, es decir, con retos a resolver, así como su tipo de reto, si es administrativo o técnico. Además, se puede apreciar que 96 proyectos cerraron el año sin retos, donde 48 continuarán desarrollándose durante 2023, esto por las actividades del plan de trabajo o por común acuerdo con los clientes asociados, y otros 48 proyectos fueron terminados durante este periodo.

| Semáforo del proyecto | Tipo de Reto   |         | Sin Retos                |                    |
|-----------------------|----------------|---------|--------------------------|--------------------|
|                       | Administrativo | Técnico | En Proceso de Desarrollo | Proyecto Terminado |
| Con Retos             | 27             | 11      | -                        |                    |
| Sin Retos             | -              |         | 48                       | 48                 |
| <b>TOTAL</b>          | 38             |         | 96                       |                    |
|                       | <b>134</b>     |         |                          |                    |

*Nota: En el archivo '6. Semáforo\_Proj\_2022.xlsx' de la presente carpeta se podrá observar el detalle.*

### b) Proyectos desarrollados con fondos gubernamentales.

En lo correspondiente a los fondos gubernamentales, en el transcurso de 2022 CIATEQ participó en convocatorias que emitieron los Consejos Estatales de Ciencia y el Conacyt. Estas participaciones ofrecen apoyos para que el Centro impulse el conocimiento de frontera, ofrezca solución a los problemas nacionales y fortalezca sus capacidades científicas y tecnológicas, así como la formación de tecnólogos(os) e investigadoras(es).





En estas convocatorias, CIATEQ integró propuestas alineadas a las nuevas políticas de Ciencia y Tecnología, así como al quehacer del Centro, enfocado a la investigación y el desarrollo de tecnologías con potencial para tener una incidencia social en el corto, mediano y largo plazo.

Con la aplicación a estas convocatorias, durante este año se lograron obtener 12 propuestas aprobadas: 3 del Fordecyt, 5 de Apoyos Institucionales y 4 de Fondos Estatales por un monto de \$26.5 millones de pesos. La tabla siguiente muestra el detalle:

Tabla 2. Fondos logrados durante 2022.

|              | Fondo                     | Nombre de la Propuesta  | Monto del Convenio (pesos) |
|--------------|---------------------------|---|----------------------------|
| 1            | Fondo para la I+D COMECYT | Funcionalización química de nanoestructuras orgánicas para la preparación de materiales poliméricos compuestos multifuncionales con aplicación en Impresión 3D.                                     | \$100,000                  |
| 2            | FODECIJAL                 | * Redes horizontales para la resolución de problemas energéticos en comunidades de Jalisco: Implementación de una micro red eléctrica piloto como sede de un laboratorio vivo con monitoreo remoto. | \$1,010,600                |
| 3            | CONACYT-FORDECYT          | * Technology development towards sustainable marine current energy harvesting for coastal communities.  | \$2,001,810                |
| 4            | CONACYT-FORDECYT          | * Microrredes eléctricas y pobreza energética: Un enfoque colaborativo para la sustentabilidad de las comunidades mexicanas.  | \$6,500,000                |
| 5            | CONACYT-FORDECYT          | * Impacto de la tilapia de cultivo en la soberanía alimentaria: Inclusión de micros y pequeños acuacultores rurales de dos regiones de Guerrero Y Oaxaca a la digitalización (e-comercio).          | \$586,000                  |
| 6            | CONACYT-Institucional     | Cinética de precipitación en materiales compuestos híbridos de matriz de aluminio.  | \$357,000                  |
| 7            | CONACYT-Institucional     | Construcción de un modelo de depósito para materiales cerámicos por proyección en frío.   | \$541,979                  |
| 8            | CONACYT-Institucional     | * Ente verificador de la calidad, en obras de importancia crítica para el Estado Mexicano; etapa 2.   | \$4,565,900                |
| 9            | CONACYT-Institucional     | * Sistema inteligente para la detección de vibraciones basado en tecnología de sensores piezoeléctrico.   | \$9,435,096                |
| 10           | CONACYT-Institucional     | Estudio y uso de nanomateriales para el desarrollo de nuevas alternativas de tratamientos contra enfermedades crónico-degenerativas.  | \$467,771                  |
| 11           | COPOCYT                   | 2ª Jornada para la apropiación social del conocimiento en Manufactura avanzada y procesos industriales.   | \$36,000                   |
| 12           | ITESM (FODECIJAL)         | * Plataforma IoT para monitorear niveles de explosividad en el sistema de drenaje del SIAPA   | \$940,000                  |
| <b>TOTAL</b> |                           |   | <b>\$26,542,156</b>        |

\* Proyectos en colaboración con otras instituciones (Interinstitucionales).



Con estos 12 proyectos nuevos, CIATEQ acumuló una cartera de 21 convenios activos durante este año.

### c) Proyectos Interinstitucionales

Parte esencial de la nueva visión del Centro es generar sinergia con otras instituciones, en favor de contribuir a la consolidación del Sistema Nacional de Centros Públicos (SNCP), por ello CIATEQ continuó su colaboración interinstitucional y contó con una cartera de 11 proyectos que tuvieron actividad durante este año, de los cuales 7 se formalizaron en 2022. La tabla siguiente muestra el detalle por tipo de fondo y las instituciones participantes:

**Tabla 3. Proyectos Interinstitucionales con actividad durante 2022.**

| Tipo de Fondo            | Proyecto Interinstitucional   | Instituciones Participantes                            |
|--------------------------|---|--|
| <b>1 Sectorial</b>       | Optimal Design and Manufacturing of Nickel and Titanium-Based Cellular Materials by Direct Metal Laser Sintering (DMLS)   | CIATEQ-CIDESI-UNIVERSITY OF CALIFORNIA IRVINE-ITESM    |
| <b>2 Institucionales</b> | Ente verificador de la calidad, en obras de importancia crítica para el Estado Mexicano. Etapa 2  | COMIMSA, CIDETEQ, CIDESI, CIQA, CIMAV, CIATEC y CIATEQ |
|                          | Sistema inteligente para la detección de vibraciones basado en tecnología de sensores piezoeléctrico  | CIATEQ-INAOE-CIDESI-CIMAV-COMIMSA                      |
| <b>3 Fordecyt</b>        | Technology Development Towards Sustainable Marine Current Energy Harvesting for Coastal Communities   | CIATEQ-UNAM  |
|                          | Microrredes eléctricas y pobreza energética: un enfoque colaborativo para la sustentabilidad de las comunidades mexicanas   | CIATEQ-CIESAS  |
|                          | Impacto de la filapia de cultivo en la soberanía alimentaria: Inclusión de micro y pequeños acuicultores rurales de dos regiones de Guerrero Y Oaxaca a la digitalización (e-comercio).           | CIATEQ-CIAD  |
| <b>5 Estatales</b>       | Plataforma de AIOT para la generación del índice de riesgo epidemiológico basado en variables ambientales   | CIATEQ-ITESM Campus Guadalajara                        |
|                          | Aleaciones de Alta Entropía para Aplicaciones Aeroespaciales  | CIATEQ-CIDESI-UASLP-UPSLP                              |
|                          | Optimización de parámetros en procesos de moldeo por inyección de plásticos con enfoque hacia manufactura 4.0   | CIATEQ-COMIMSA   |
|                          | Redes Horizontales para la resolución de problemas energéticos en comunidades de Jalisco: implementación de una micro red eléctrica piloto como sede de un laboratorio vivo con monitoreo remoto. | CIATEQ-ITESO   |
|                          | Plataforma IoT para monitorear niveles de explosividad en el sistema de drenaje del SIAPA   | CIATEQ-ITESM Campus Guadalajara                        |





## d) Propuestas de fondos en evaluación

Durante 2022, CIATEQ estuvo atento a las convocatorias de fondos emitidas por CONACYT y los Consejos Estatales de Ciencia y Tecnología. En los siguientes párrafos, se da un resumen de las propuestas que el Centro estuvo elaborando para su aplicación:

### Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco (COECYTJAL)

- Convocatoria del Fondo de Desarrollo Científico de Jalisco para atender retos del Hub de Sustentabilidad y Ciudades Inteligentes “FODECIJAL 2022”

*Propuesta:* Plataforma IoT de monitoreo de gases y niveles de explosividad en el sistema de drenaje del SIAPA. La cual fue presentada en conjunto con el ITESM Campus Guadalajara. *Aprobada y formalizada como proyecto.*

- Convocatoria del Fondo de Desarrollo Científico de Jalisco para Atender Retos Sociales “FODECIJAL 2022”

*Propuesta:* Microrredes eléctricas para comunidades sustentables: energía renovable para resolución de problemáticas rurales. *Aprobada a finales de diciembre y en proceso de formalización durante 2023.*

### Consejo Potosino de Ciencia y Tecnología (COPOCYT) - Convocatoria 2022-0:

- Proyectos de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación del Fideicomiso 18397

*Propuesta:* Matrices poliméricas biodegradables para la liberación controlada de nutrientes y el uso óptimo del agua en actividades agrícolas. *Esta propuesta fue elaborada durante el primer semestre del año, pero no salió beneficiada.*

- Proyectos para Fortalecer la Formación de Recursos Humanos en Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación.



**GOBIERNO DE  
MÉXICO**



**CONACYT**  
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



*Propuesta:* 2ª. Jornada para la apropiación social del conocimiento en: Manufactura avanzada y procesos industriales. *Aprobada y formalizada como proyecto.*

### Consejo Estatal de Ciencia y Tecnología de Jalisco (COECYTJAL)

- Convocatoria del Fondo de Desarrollo Científico de Jalisco para Atender Retos Sociales "FODECIJAL 2022"

*Propuesta:* Microrredes eléctricas para comunidades sustentables: energía renovable para resolución de problemáticas rurales. *Aprobada a finales de diciembre y en proceso de Formalización.*

### Consejo Mexiquense de Ciencia y Tecnología (Comecyt)

- Convocatoria EDOMÉX-FICDTEM-2022-02 Redes de Colaboración, conocimiento e innovación EDOMEX.

*Propuesta:* Perspectivas en el desarrollo y aplicación de biosensores para fines analíticos con aplicaciones en el sector salud. *En espera de resultados para principios del 2023.*

- Convocatoria EDOMEX-FICDTEM-2022 Financiamiento para investigación de mujeres científicas.

*Propuesta:* Estudio del uso de trazadores moleculares fotoactivos para el marcado, seguimiento y control eficiente para la reciclabilidad de los plásticos: innovando la economía circular de los plásticos. *En espera de resultados para principios del 2023.*

### Consejo de Ciencia y Tecnología del Estado de Tabasco

- Convocatoria 2022 Generación y aplicación de conocimientos: Economía Circular.

*Propuesta:* Desarrollo de un sistema de captación de biogás generado por los residuos del proceso de la palma aceite.



GOBIERNO DE  
MÉXICO



CONACYT  
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



**Propuesta:** Modelo para la evaluación de estrategias de economía circular en la gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos y su impacto en la salud.

**Propuesta:** Herramienta de soporte para iniciativas con procesos de recolección de residuos farmacéuticos en el estado de Tabasco.

*Se esperan resultados de estas convocatorias para inicio de año del 2023.*

### Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) - Convocatoria 2022:

- Convocatoria CIENCIA DE FRONTERA 2023

**Propuesta:** Estudio del mecanismo fisicoquímico combinado para la limpieza de agua contaminada con residuos de origen antropogénicos como fármacos, colorantes y metales pesados con sistemas vidrio metálico-polímero con grupos éter corona. *En espera de resultados para principios del 2023.*

**Propuesta:** Hacia sistemas híbridos de recolección energética a partir del cuerpo humano para uso en dispositivos médicos mexicanos usados en atención de enfermedades crónico-degenerativas. *En espera de resultados para principios del 2023.*

Por último, es importante comentar que se trabajaron las siguientes propuestas en el año de la convocatoria 2022 para el “Fortalecimiento de Infraestructura y Desarrollo de Capacidades Científicas”, sin embargo, no fueron beneficiadas:

1. Consolidación de la infraestructura para la fabricación de biosensores aplicados al sector salud en la atención de enfermedades crónico-degenerativas.
2. Fortalecimiento de la infraestructura en investigación científica para el desarrollo de proyectos de purificación avanzada del agua, captación de agua de fuentes no convencionales y sistemas de reciclado de aguas grises.
3. Fortalecimiento y consolidación de la infraestructura y capacidades para la investigación en el estudio y uso de nanomateriales dendriméricos para el desarrollo de nuevas alternativas de tratamientos contra enfermedades crónico-degenerativas.

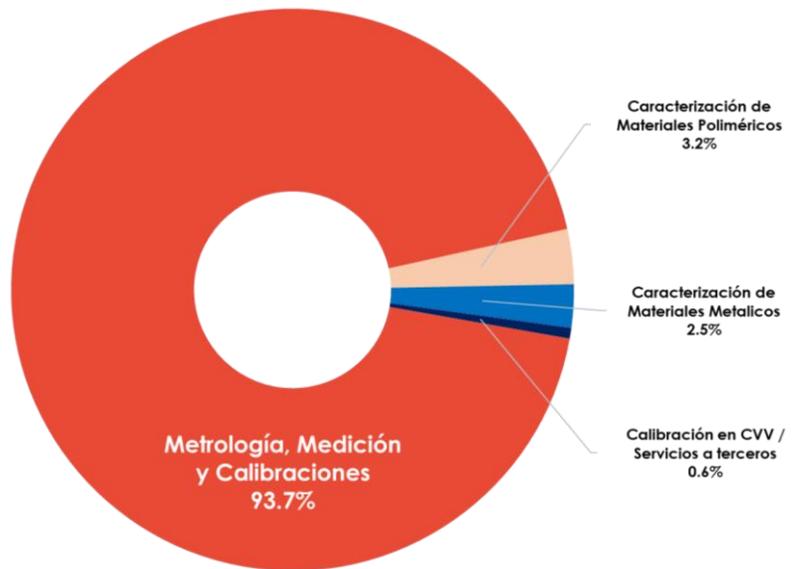


4. Diseño, desarrollo, fabricación y validación de un laboratorio móvil para realizar los métodos de prueba para determinar la eficiencia, mantenimiento y operación de estaciones de servicio con sistemas de recuperación de vapores de combustible conforme a la NOM-004-ASEA-2017.
5. Prototipo de quiosco de salud para el monitoreo de signos vitales, prescripción y diagnóstico usando inteligencia artificial y realidad extendida.

### e) Servicios de laboratorio

Entre las capacidades tecnológicas y la infraestructura de CIATEQ se encuentran los laboratorios de servicio especializados con la aprobación de la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA). Para ofrecer estos servicios en las diferentes sedes de CIATEQ, se cuenta con personal altamente especializado en las temáticas de metrología, caracterización de materiales y calibración de Centros de Verificación Vehicular (CVV).

En 2022 se realizaron en total 7,084 servicios, distribuidos tal y como se muestra en la Gráfica 2. Aquí se puede observar que los servicios de “Metrología, medición y calibraciones” representaron el 93.7% del total de servicios realizados a la sociedad y el porcentaje restante (6.3%) corresponde a la caracterización de materiales poliméricos y metálicos, así como calibración de dinamómetros en CVV y servicios a terceros.

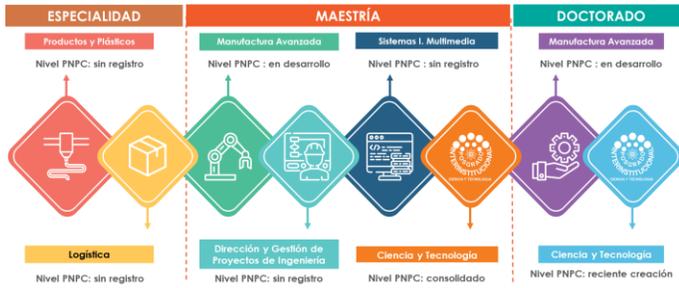


Gráfica 2. Servicios de laboratorios realizados en 2022



## II. FORMACIÓN DE PROFESIONALES EN HUMANIDADES, CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN (HCTI).

### a) Programas de posgrado



Es relevante resaltar el compromiso que tiene CIATEQ con la sociedad respecto a la formación de profesionistas y tecnólogos en las áreas de Humanidades, Ciencia, Tecnología e Innovación (HCTI), mediante sus programas de posgrado. Estos cumplen altos estándares de

calidad académica regulados por el Conacyt y la Secretaría de Educación Pública (SEP).

En este sentido, durante este periodo se realizaron acciones que permitieron preparar los indicadores requeridos en la acreditación y el registro en el recién creado Sistema Nacional de Posgrados (SNP), los cuales requieren también del cumplimiento de producción científica, tasa de graduación, eficiencia terminal, vinculación académica y aportaciones sociales.

De los programas antes mencionados, es importante resaltar que uno de ellos se acreditó ante el nuevo SNP durante 2022 y se espera que para el primer semestre de 2023 se acrediten acreditados otros tres.

Dos de estos programas corresponden al SNP en la categoría de Posgrados Tecnológicos (antes posgrados con la industria) y dos forman parte del Programa Interinstitucional en Ciencia y Tecnología (PICyT). También CIATEQ cuenta con otros programas que forman parte de su oferta académica, éstos son la “Especialidad en Diseño y Desarrollo de Productos Plásticos”, y la “Especialidad en Logística y Cadena de Suministros”. Además, se cuenta con dos programas adicionales de maestría, el primero es el de “Dirección y Gestión de Proyectos de Ingeniería” y el segundo es el de “Sistemas Inteligentes Multimedia”. En la *Tabla 4* se resume nuestra oferta académica:



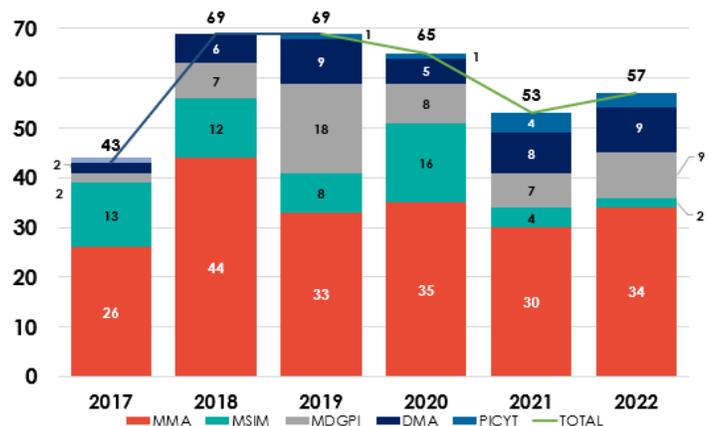


Tabla 4. Programas de Posgrado que ofreció CIATEQ durante 2022.

| # | NIVEL        | PROGRAMA   |
|---|--------------|--|
| 1 | Maestría     | Maestría Interinstitucional en Ciencia y Tecnología (PICYT)  |
| 2 |              | Maestría en Sistemas Inteligentes Multimedia                 |
| 3 |              | Maestría en Manufactura Avanzada                             |
| 4 |              | Maestría en Dirección y Gestión de Proyectos de Ingeniería   |
| 5 | Doctorado    | Doctorado Interinstitucional en Ciencia y Tecnología (PICYT) |
| 6 |              | Doctorado en Manufactura Avanzada                            |
| 7 | Especialidad | Diseño y Desarrollo de Productos Plásticos                   |
| 8 |              | Logística y Cadena de Suministros                            |

### b) Alumnos de nuevo ingreso y titulaciones.

Durante el periodo enero – diciembre de 2022, se registraron 143 prospectos para iniciar proceso de admisión en los diferentes programas de posgrado. Además, durante este mismo periodo se titularon 57 alumnos de los cuales son: 9 del programa de Doctorado en Manufactura Avanzada, 34 de la Maestría en Manufactura Avanzada, 9 de la Maestría en Dirección y Gestión de Proyectos de Ingeniería, 2 de la Maestría en Sistemas Inteligentes Multimedia y 3 del PICyT. La Gráfica 3 muestra el comparativo de las titulaciones entre los años 2017 y 2022. En esta gráfica se puede



Gráfica 3. Titulaciones por año de PPI (2017 a 2022)





observar que al cierre del envío del presente informe se superó la meta establecida para 2022 para el indicador.

Además, en este mismo periodo se inició la preparación de los indicadores y entregables para el ingreso y reingreso del resto de los programas que conforman la oferta académica, esperando que la convocatoria sea publicada por parte de CONACYT durante 2023 con la intención de realizar las respectivas solicitudes de registro en el SNP.

Es relevante indicar que, en este aspecto, el Centro continúa con el compromiso de formar tecnólogas y tecnólogos, por lo que se seguirá buscando el equilibrio entre los alumnos que ingresan y su tasa de graduación.

### **c) Estudiantes externos atendidos**

Para CIATEQ es muy satisfactorio mencionar que además de brindar atención a la formación de profesionales en HCTI, también se apoya estudiantes para que realicen sus estadías, prácticas profesionales, proyectos de tesis, servicio social, así como estancias doctorales y posdoctorales. Es por ello por lo que este año se atendieron 125 alumnos que desarrollaron temas afines a las necesidades y quehacer del Centro. En la Gráfica 4 se muestra la distribución para cada una de las categorías comentadas.



*Gráfica 4. Prácticas profesionales, tesistas, estancias de posgrado y servicio social.*



**GOBIERNO DE  
MÉXICO**



**CONACYT**  
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



### III. ACCESO UNIVERSAL AL CONOCIMIENTO

En el transcurso de este año, se realizaron actividades de divulgación de conocimiento para transmitir, al público en general, el quehacer científico y tecnológico del Centro, tanto en eventos de presenciales como en una activa participación de eventos virtuales.

Como parte de nuestra participación en diferentes foros, se destaca la participación y en algunos casos, la organización de:

- Panel de debate: "Mujeres en la ciencia, jóvenes investigadoras".
- 1er festival del café de la Sierra de Zongolica. Participación en el corredor comercial y con la ponencia "Innovación y tecnología en procesos de cafés especiales".
- 1er Simposio Multidisciplinario de Ciencia y Tecnología con trabajo de investigación con el tema: "Teoría de Restricciones (TOC) como metodología dinámica de mejora continua en líneas de producción automotrices".
- 2ª feria de Ciencia e Innovación de QFB.
- Evento presencial de PLASTIMAGEN para el sector del plástico, con el objetivo de mantener una vinculación con MiPyMes a nivel nacional. Se contó con un espacio en el área de exposición que permitió atender las solicitudes de cerca de 400 visitantes al stand.
- Pasarela de patentes 2022.
- 1ª feria de ciencias Querétaro 2022.
- Simposio de metrología CENAM 2022
- XXIV Congreso Mexicano de Robótica, COMRob 2022.
- Encuentro Iberoamericano en Biomasa y Bioenergía: Aprovechamiento de residuos agroindustriales con fines energéticos



**GOBIERNO DE  
MÉXICO**



**CONACYT**  
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



Dada la importancia de acercar el conocimiento de la investigación y el desarrollo académico a las Instituciones de Educación Superior, se han retomado algunas visitas de estudiantes de manera presencial segura en las diferentes unidades del CIATEQ, continuando también el esquema virtual. Algunas de estas visitas se enumeran a continuación:

- Instituto Tecnológico de San Luis Potosí (ITSLP).
- Instituto Tecnológico Superior de Comalcalco (ITSC).
- Instituto Tecnológico José Mario Molina Pasquel y Enríquez "Campus Zapopan".
- Instituto Tecnológico de Toluca
- Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas
- Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA).
- Universidad Mexiquense del Bicentenario, UES Lerma.
- Universidad Tecnológica de Zinacantepec.
- Universidad Politécnica de la Zona Metropolitana de Guadalajara
- Universidad Politécnica de Querétaro
- Universidad Politécnica de Sinaloa.
- Universidad Tecnológica de Nayarit.
- Universidad Veracruzana.
- Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Cabe destacar, que en este año se crearon 2 nuevos canales digitales que han contribuido al fortalecimiento e impulso a las actividades de divulgación. En estos nuevos medios digitales se cuenta con la producción de *Podcasts*, así como su publicación en *Spotify* con el título de "Hablemos de I+D". Por otra parte, el Centro también tiene disponible el espacio denominado como *Blog-CIATEQ*.

En ambos casos la participación de las y los investigadores de CIATEQ ha sido fundamental, ya que coadyuva a la integración y generación de vocaciones de nuevas generaciones a la Ciencia y la Tecnología, así como ser canales muy medibles en los



GOBIERNO DE  
MÉXICO



CONACYT  
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



que podemos cambiar fácilmente de contenidos dependiendo de los intereses del público en general, los cuales se van generando de manera planeada.

Además, se ha continuado con el reforzamiento del canal de *YouTube* como un medio que se consulta de manera fácil y siendo de un acceso sencillo, brindando a la sociedad, los temas de especialización de manera fácil y práctica con un formato de video-charlas. Lo anterior derivó en la divulgación del siguiente contenido:

- Producción de 14 episodios de *Podcasts* en *Spotify* con la participación de especialistas CIATEQ con temáticas referentes a las energías renovables, desarrollo de materiales, propiedad intelectual, internet de las cosas y metrología.
- Publicación de 10 artículos para el *Blog-CIATEQ*.
- Diseño y publicación de 20 videos nuevos, donde se destaca una serie de videos enfocados a las tecnologías de materiales para la industria aeroespacial.

Además, se tuvieron 4 participaciones en la radio a manera de entrevista para difundir temas sobre ciencia y desarrollo tecnológico, los cuales se muestran a continuación:

- Desarrollo tecnológico en tiempos de COVID19.
- Aprovechamiento de la biomasa con fines energéticos para sustitución de energía convencional.
- Residuos agroindustriales.
- Manejo de residuos agroindustriales.

Con el objetivo de difundir el conocimiento y llegar a diferentes sectores del país, se impartieron más de 120 eventos como Conferencias, *Webinars*, talleres, cursos y charlas, tanto virtuales como presenciales. En ellos se buscó hacer una divulgación del conocimiento para llegar tanto a un público en general como a personas con conocimientos más especializados, algunos de éstos son:

- Talleres de 'cero pérdida' de pellets.
- Conferencia en XLIII Encuentro Nacional de la AMIDIQ: Nanopartículas de cobre con gran estabilidad a la oxidación química.



**GOBIERNO DE  
MÉXICO**



**CONACYT**  
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



- Dispersión de nanotubos de carbono en la aleación de alta entropía CrMnFeCoNi, material presentado en el XV Encuentro de Investigación del Área Académica de Ciencias de la Tierra y Materiales.
- The second Indian International Conference on Industrial Engineering and Operation Management.
- Conferencia: Caracterización y desempeño de un recubrimiento base Carbono aplicado sobre una aleación AA6063 y desarrollado mediante ruta de síntesis electroquímica en la 4a Semana de Mecatrónica.
- Taller de Calibración de instrumentos en la magnitud de dimensional.
- Conferencia Sistemas de Gestión de las Mediciones (SGM), una manera de asegurar la confiabilidad de las mediciones dentro del proceso
- Conferencia Metodología para el control de proyectos.
- 22 charlas virtuales organizadas por el área de Posgrado. En ellos participaron más de 1000 personas de diferentes estados de la república mexicana con interés en diferentes temáticas como:
  - Diseño y manufactura sustentable,
  - Internet de las cosas,
  - Caracterización de polímeros,
  - Propiedad intelectual,

Por otro lado, es relevante señalar que este año se realizó por primera vez el "Día del niño Investigador CIATEQ-2022" con motivo de la celebración del día del niño. Al evento se invitó a las hijas e hijos de todo el personal del Centro para asistir un día a las instalaciones donde laboran sus mamás y papás. Mediante experimentos y el acercamiento a CIATEQ, se pretendió incentivar la curiosidad y el interés por la ciencia y la tecnología. Este evento se realizó en todas las ubicaciones de CIATEQ y se contó con la participación de más de 60 colaboradores del Centro y la asistencia de 162 niñas y niños. Con estas actividades se buscó fomentar en l@s niñ@s, el espíritu de creatividad, ciencia, tecnología, innovación y emprendimiento, con temas enfocados al agua, la energía y la salud.



GOBIERNO DE  
MÉXICO



CONACYT  
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



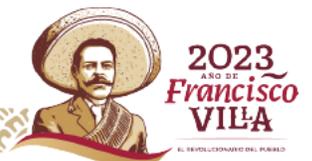
CIATEQ



# Día del niño Investigador



Av. del Retablo No. 150, Col. Constituyentes Fovissste, CP. 76150, Querétaro, Qro., México.  
Tel: +52 (442) 211 2679 [www.ciateq.mx](http://www.ciateq.mx)





En resumen, como se puede ver en la Tabla 5, CIATEQ realizó 243 actividades de divulgación que incluyeron: Exposiciones, congresos, simposios, visitas de IES, campañas de divulgación en medios electrónicos, participación de especialistas en Webinars, conferencias y talleres, así como charlas en radio, podcast, publicaciones, entre otras.

*Tabla 5. Actividades de difusión y divulgación de la Ciencia y la Tecnología durante 2022*

| Medio                                    | Total      |
|--|------------|
| Exposiciones, congresos, simposios       | 12         |
| Eventos de Centros                       | 2          |
| Visitas de Instituciones Educativas      | 23         |
| Conferencias, charlas, cursos y talleres | 124        |
| Artículos de divulgación                 | 14         |
| Medios Electrónicos                      | 19         |
| Radio                                    | 4          |
| Publicaciones en Facebook                | 1          |
| YouTube                                  | 20         |
| Spotify                                  | 14         |
| Blog                                     | 10         |
| <b>Total</b>                             | <b>243</b> |



**GOBIERNO DE  
MÉXICO**



**a) Actividades de difusión y divulgación de la Ciencia y Tecnología durante 2022**

(1/2)

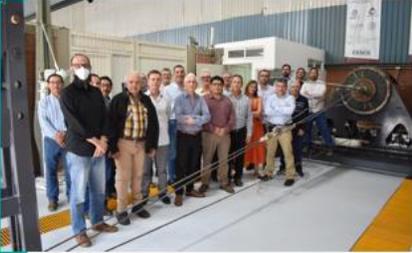
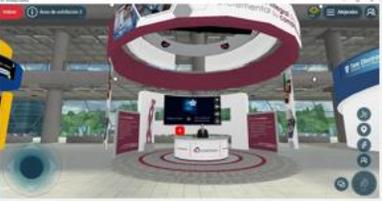
|                  |   |  |  |  |
|------------------|---|--|--|--|
| <p><b>01</b></p> | <p><b>2a Jornada para la apropiación social del conocimiento en Manufactura Avanzada y Procesos Industriales</b></p>                  |  |  | <p><b>04</b></p> <p><b>Cartel en XLIII Encuentro Nacional de la AMIDIQ:</b><br/>"Optimización de tratamiento alcalino en las propiedades técnicas, mecánicas y morfológicas de fibras de agave de lechuguilla"</p> |
| <p><b>02</b></p> | <p><b>1er feria de ciencias Querétaro 2022</b></p>  |  |  | <p><b>05</b></p> <p><b>Pasarela de Patentes 2022</b></p>   |
| <p><b>03</b></p> | <p><b>Capacidades científico/tecnológicas en manufactura y reparación de moldes y herramientas – conferencia en MEXIMOLD 2022</b></p> |  |  | <p><b>06</b></p> <p><b>Red Horizontal de Intercambio de Conocimientos y Experiencias: definición de criterios para la implementación exitosa de proyectos energéticos.</b></p>                                     |



**GOBIERNO DE  
MÉXICO**



**b) Actividades de difusión y divulgación de la Ciencia y Tecnología durante 2022  
(2/2)**

|                  |   |  |   |  |                  |
|------------------|---|--|---|--|------------------|
| <p><b>07</b></p> | <p><b>5o Encuentro de Proyección Térmica, Universidad de Antioquía, Col. con el tema: Thermally sprayed hydroxyapatite-based coatings: advantages and challenges</b></p>  |    |    | <p><b>Congreso Mexicano de Robótica<br/>ConRob 2022</b></p>              | <p><b>10</b></p> |
| <p><b>08</b></p> | <p><b>Jornadas REGEDIS 2022 Experiencias en el diseño e integración del sistema de control de una turbina de eje vertical híbrida Darrieus-Savonius 1kW. TALLER DE TRABAJO REOLTEC SOBRE DISEÑO, FABRICACIÓN Y ENSAYOS DE AEROGENERADORES DE EJE VERTICAL DE PEQUEÑA POTENCIA</b></p> |   |   | <p><b>Podcast CIATEQ:<br/>Hablemos de Investigación y Desarrollo</b></p> | <p><b>11</b></p> |
| <p><b>09</b></p> | <p><b>Simposio de metrología CENAM 2022</b></p>   |  |  | <p><b>BLOG<br/>CIATEQ</b></p>  | <p><b>12</b></p> |



## IV. TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO, VICULACIÓN Y PROPIEDAD INTELECTUAL.

### a) Propiedad Intelectual en CIATEQ.

En el tema de la protección de activos tecnológicos, el Centro realizó 8 solicitudes de propiedad industrial (fase 7) y se integraron otras 2 que se encuentran en la etapa final (fase 6) de revisiones y aprobaciones con la intención de ser presentadas el siguiente año, tal como se muestra en el siguiente gráfico:

Gráfico 5. Propiedad Industrial durante 2022

• Rotor de turbina eólica de eje vertical del tipo híbrido Savonius – Darrieus.



Mezclador mecánico de gases.



Modelo industrial de mezclador mecánico de gases.



Modelo industria de dispositivo autoguiado para sanitizar superficies.



Modelo industrial de gabinete para instrumental de medición.



Modelo industrial de gabinete para instrumental de medición.



Equipo multifuncional para el estudio de la cinética de secado de materiales.



Circuito neumático de mezclado de aire más oxígeno para suministro terapéutico.



Máquina y método para medición de fatiga térmica con sensado dinámico de peso.

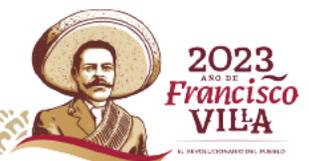


Boquillas para la fabricación de recubrimientos por proyección en frío de baja presión y método de funcionamiento.



| Escala de avance |  |
|------------------|--|
| 1                | Identificación de la iniciativa.                             |
| 2                | Revisión de anterioridades.                                  |
| 3                | Revisión de titularidad de la invención.                     |
| 4                | Revisión de requisitos de novedad y actividad inventiva.     |
| 5                | Redacción de documento / Definición de figura de protección. |
| 6                | Revisión y aprobación de documento.                          |
| 7                | Se presentó la solicitud de registro.                        |

También se realizó la gestión de la pertinencia de otros 6 expedientes que se encuentran en curso de revisiones y redacciones de los documentos (fases 1-5). Las y los doctores,





maestr@s, ingenier@s y tecnólog@s trabajaron en conjunto con los especialistas en Propiedad Intelectual para integrar las memorias descriptivas con la proyección de estos desarrollos para transferencias, que se deben realizar, tal como se muestra a continuación:

Mecanismo para ajuste de profundidad de siembra



Celda electroquímica para la deposición de películas de carbono.



Pasamuros para cámaras de confinamiento sanitario.



Recubrimiento viricida para ropa.



Compuesto polimérico biodegradable.



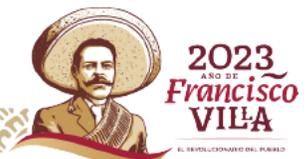
Prensa de ademes.



| Escala de avance |  |
|------------------|--|
| 1                | Identificación de la iniciativa.                             |
| 2                | Revisión de anterioridades.                                  |
| 3                | Revisión de titularidad de la invención.                     |
| 4                | Revisión de requisitos de novedad y actividad inventiva.     |
| 5                | Redacción de documento / Definición de figura de protección. |
| 6                | Revisión y aprobación de documento.                          |
| 7                | Se presentó la solicitud de registro.                        |

Por su parte, también se registraron 4 derechos de autor ante el INDAUTOR, los cuales se muestran a continuación:

| DERECHOS DE AUTOR |                         |   |
|-------------------|-------------------------|---|
| #                 | Título                  | Nombre del registro   |
| 1                 | 03-2021-121712420900-01 | Aplicación web para soluciones de sistemas de n-ecuaciones diferenciales ordinarias aplicando método numérico Runge-Kutta de cuarto orden.              |
| 2                 | 03-2022-010412243700-01 | Colección de secuencias de imágenes térmicas de probeta con defectos Sub-Superficiales inducidos en material compuesto con refuerzo de fibra de vidrio. |
| 3                 | 03-2022-090711404600-01 | Sistema de gestión y administración académica de posgrado - sigaap.   |
| 4                 | 03-2022-102613504700-01 | Sistema informático de gestión de la información de la tecnología.  |





**GOBIERNO DE  
MÉXICO**



**CONACYT**  
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



Debe resaltarse que en CIATEQ se continúa dando seguimiento a los requerimientos emitidos por el IMPI, así como la gestión de los trámites de solicitudes de registro de invención. Es importante apuntar que también se registró la marca titulada "SAMEFF Seminario Avanzado de Medición de Flujo de Fluidos" y dos renovaciones de marca para el signo distintivo y diseño CIATEQ:

1. Se tiene la renovación para el registro de marca 938695, donde se protege el signo distintivo y su diseño de "CIATEQ", para la clase 42.
2. Se tiene la renovación para el registro de marca 1275052, donde se protege la marca mixta de "CIATEQ Centro de tecnología Avanzada", para la clase 42.

Es importante mencionar que CIATEQ, atendiendo las recomendaciones de los consejeros de la Junta de Órgano de Gobierno, se implementaron algunos procesos durante 2022 respecto a la evaluación del potencial de los activos tecnológicos clave, donde se identifica la contribución relativa en cuatro vertientes:

- 1) Conveniencia de registro de PI
- 2) Relevancia estratégica
- 3) Relevancia tecnológica
- 4) Relevancia comercial

Al cierre de este informe se tenían 27 evaluaciones del potencial comercial y tecnológico, así como 6 estudios de inteligencia estratégica.

Para el 1er semestre de 2023, se tienen contemplados otros estudios de evaluación del potencial comercial y tecnológico, así como también estudios de inteligencia. De esta forma, se establece que se cubrirán los estudios del potencial para proyectos y activos tecnológicos claves seleccionados de CIATEQ.

Por lo anterior, esa recomendación quedará establecida de manera permanente en la operación del Centro.



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

En este apartado se presentan los resultados de 2022 para las metas programadas en los indicadores del CAR. En la *Tabla 6* se muestra un tablero general acerca del cumplimiento para cada meta establecida para el año 2022.

**Tabla 6.** Resultados en las metas para los indicadores CAR en 2022.

|   |  |      |   |  |      |
|---|--|------|---|--|------|
| Generación de Conocimiento de Calidad / Pub. x Investigador |  | 207% | Propiedad Industrial Solicitada                                       |  | 160% |
| Proyectos externos x Investigador                           |  | 172% | Propiedad Industrial Licenciada                                       |  | 100% |
| Calidad de posgrados / No. de posgrados                     |  | 100% | Propiedad intelectual / Derechos de Autor                             |  | 100% |
| Generación de RH especializados / Titulados x Investigador  |  | 106% | Actividades de divulgación x Personal de CyT                          |  | 116% |
| Proyectos institucionales vs. Total de Proyectos            |  | 131% | Sostenibilidad económica / Ingresos vs. Presupuesto                   |  | 136% |
| Transferencia del conocimiento / Convenios totales          |  | 110% | Sostenibilidad eco. para Invest. / Ingresos Proys vs. Presupuesto CyT |  | 237% |

En la *Tabla 6* se puede observar que todos los indicadores fueron cumplidos al 100%, e incluso algunos de ellos excedieron la meta establecida para 2022.

A continuación, se presentan los detalles de los avances para cada uno de los indicadores:

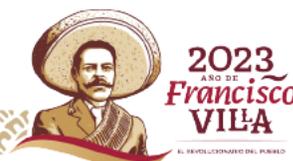


(1) **Generación de conocimiento de calidad.** Este año se reportaron 101 publicaciones arbitradas y 75 investigadores en el Centro. Cabe señalar que el indicador de los investigadores del Centro se está contemplando al personal que labora en áreas donde apoyan directamente los proyectos de desarrollo y servicios tecnológicos, De acuerdo con lo establecido en el Estatuto de Personal Académico (EPA) de CIATEQ tal como se expuso en el PAT-2022. A continuación, el resultado de este indicador:

| Indicadores CAR TECNOLÓGICOS   |  | Meta 2022   | Resultado 2022 |
|--|--|-------------|----------------|
| <b>Generación de Conocimiento de calidad</b><br>Fórmula:<br>$= \frac{NPA}{NI}$ | <b>NPA</b><br>(Número de Publicaciones arbitradas) | 50          | 101            |
|  | <b>NI</b><br>(Número de investigadores del Centro) | 77          | 75             |
|  | <b>Cálculo del Indicador</b>                       | <b>0.65</b> | <b>1.35</b>    |

(2) **Proyectos externos por investigador.** Durante este periodo CIATEQ contó con 75 investigadores y 134 proyectos que tuvieron actividad durante el periodo. Estos se clasificaron en: Investigación y desarrollo tecnológico, ingeniería, servicios tecnológicos, estratégicos y especiales, así como en formación de RH. A continuación, el resultado:

| Indicadores CAR Tecnológicos  |   | Meta 2022   | Resultado 2022 |
|---|---|-------------|----------------|
| <b>Proyectos externos por investigador</b><br>Fórmula:<br>$= \frac{NPIE}{NI}$ | <b>NPIE</b><br>(Número de proyectos de investigación financiados con recursos externos) | 80          | 134            |
|   | <b>NI</b><br>(Número de investigadores del Centro)                                      | 77          | 75             |
|   | <b>Cálculo del Indicador</b>  | <b>1.04</b> | <b>1.79</b>    |





(3) **Calidad de los posgrados.** Con respecto a la formación de nuevos profesionales en HCTI, la institución imparte 3 programas que estuvieron inscritos en el PNPC el año: 2 Maestrías y 1 Doctorado. Tal como se comentó en la sección de formación de especialistas de CyT, se espera que en 2023 los programas PNPC hagan la transición al nuevo Sistema Nacional de Posgrados (SNP), esperando únicamente las convocatorias de la Coordinadora Sectorial. En seguida se muestra el detalle de este indicador:

| Indicadores CAR Tecnológicos  |   | Meta 2022   | Resultado 2022 |
|---|---|-------------|----------------|
| <b>Calidad de los Posgrados</b><br><br><b>Fórmula:</b><br>$= \frac{NPRC + 2NPED + @3NPC + 4NPCI}{4NPP}$ | NPRC: Número de programas registrados en el PNPC de reciente creación         | 1           | 1              |
|   | NPED: Número de programas registrados en el PNPC en desarrollo                | 2           | 1              |
|   | NPC: Número de programas registrados en el PNPC consolidado                   | 1           | 1              |
|   | NPCI: Número de programas registrados en el PNPC de competencia internacional | 0           | 0              |
|   | NPP: Número de programas de posgrado reconocidos por CONACYT en el PNPC       | 4           | 3              |
| <b>Cálculo del Indicador</b>  |   | <b>0.50</b> | <b>0.50</b>    |

(4) **Generación de recursos humanos especializados.** Para este periodo se titularon 48 alumnos de maestría y 9 de doctorado. En este aspecto el Centro ha enfocado sus esfuerzos para dar equilibrio entre el ingreso de alumnos y la graduación. En la siguiente tabla se muestra el resultado:



| Indicadores CAR Tecnológicos   |   | Meta 2022   | Resultado 2022 |
|--|---|-------------|----------------|
| <b>Generación de Recursos Humanos especializados</b><br><br><b>Fórmula:</b><br>$= \frac{NGPE + NGPM + NGPD}{NI}$ | NGPE: Número de alumnos graduados en programas de especialidad del PNPC | 0           | 0              |
|  | NGPM: Número de alumnos graduados en programas de maestría del PNPC     | 52          | 48             |
|  | NGPD: Número de alumnos graduados en programas de doctorado del PNPC    | 3           | 9              |
|  | NI: Número de Investigadores en el Centro                               | 77          | 75             |
| <b>Cálculo del Indicador</b>   |   | <b>0.71</b> | <b>0.76</b>    |

**(5) Proyectos Interinstitucionales.** Para este del año, del total de los 134 proyectos de investigación reportados, 11 de ellos se realizaron en colaboración con otras instituciones. Cabe mencionar que los proyectos interinstitucionales se reportan los que tuvieron actividad durante el periodo tal y como se especificó en el PAT-2022 aprobado por el Consejo Directivo de la 2ª Junta de Órgano de Gobierno de 2021. A continuación, se muestra el resultado en la siguiente tabla:

| Indicadores CAR Tecnológicos   |  | Meta 2022    | Resultado 2022 |
|--|--|--------------|----------------|
| <b>Proyectos interinstitucionales</b><br><br><b>Fórmula:</b><br>$= \frac{NPII}{NPI}$ | NPII: Número de proyectos interinstitucionales | 5            | 11             |
|  | NPI: Número de proyectos de investigación      | 80           | 134            |
|  | <b>Cálculo del Indicador</b>                   | <b>6.25%</b> | <b>8.21%</b>   |



(6) **Transferencia de conocimiento.** En este periodo se reportaron 66 convenios vigentes con actividad en 2022, en contraparte de los 106 convenios al cierre del año anterior. Es conveniente mencionar que la meta de este indicador se planteó en el PAT-2022 con la consideración de, no solo se reportar los convenios vigentes, sino también que hayan tenido actividad durante el periodo reportado. El resultado se muestra a continuación:

| Indicadores CAR Tecnológicos   |  | Meta 2022   | Resultado 2022 |
|--|--|-------------|----------------|
| <b>Transferencia de Conocimiento</b><br><b>Fórmula:</b><br>$= \frac{NCTF_n}{NCTF_{n-1}}$ | <b>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)</b> | 60          | 66             |
|  | <b>NCTF<sub>n-1</sub></b>  | 106         | 106            |
|  | <b>Cálculo del Indicador</b>   | <b>0.57</b> | <b>0.62</b>    |

(7) **Propiedad industrial solicitada.** Durante este periodo se realizaron 4 solicitudes patentes y 4 solicitudes de Diseños industriales, teniendo como resultado las 8 figuras de Propiedad Intelectual (PI) comprometidas por la Entidad. Cabe mencionar que este indicador está diseñado para contabilizar 3 figuras de PI, con el conocimiento de las implicaciones de registro que tiene cada una de ellas y sabiendo que cualquiera incrementa el patrimonio tecnológico del Centro. A continuación, el resultado:



| Indicadores CAR Tecnológicos   |  | Meta 2022   | Resultado 2022 |
|--|--|-------------|----------------|
| <b>Propiedad industrial solicitada</b><br><br><b>Fórmula:</b><br>$= \frac{(NSP + NSMU + NSDI)_n}{(NSP + NSMU + NSDI)_{n-1}}$ | <b>NSP: Número de solicitudes de patentes</b>              | 4           | 4              |
|  | <b>NSMU: Número de solicitudes de modelos de utilidad</b>  | 1           | 0              |
|  | <b>NSDI: Número de solicitudes de diseños industriales</b> | 0           | 4              |
|  | <b>(NSP + NSMU+ NSDI) n-1</b>                              | 13          | 13             |
|  | <b>Cálculo del Indicador</b>                               | <b>0.38</b> | <b>0.62</b>    |

**(8) Propiedad industrial licenciada.** Tal como se había proyectado para este año no se tuvieron licenciamientos de Propiedad Industrial. Por su parte se contó con 9 registros de PI. Cabe mencionar que CIATEQ continúa realizando esfuerzos para tener activos tecnológicos estratégicos y con ello impulsar su licenciamiento o incorporación a la sociedad, lo cual es una de las finalidades de los nuevos procesos de evaluación e inteligencia estratégica, a manera de concentrar los esfuerzos en los activos tecnológicos que demuestren un potencial basado en evidencia que se genera en la evaluación. A continuación, el resultado:

| Indicadores CAR Tecnológicos   |  | Meta 2022   | Resultado 2022 |
|--|--|-------------|----------------|
| <b>Propiedad industrial licenciada</b><br><br><b>Fórmula:</b><br>$= \frac{NPL}{NPR}$ | <b>NPL: Número de patentes licenciadas</b> | 0           | 0              |
|  | <b>NPR: Número de patentes registradas</b> | 6           | 9              |
|  | <b>Cálculo del Indicador</b>               | <b>0.00</b> | <b>0.00</b>    |



(9) Propiedad Intelectual. En este periodo se registraron 4 derechos de autor que se tenían comprometidos en la meta para este año. Estos se describen en la sección "IV. Transferencia del Conocimiento Tecnológico, Vinculación y Propiedad Intelectual". El resultado se muestra a continuación:

| Indicadores CAR Tecnológicos                                     |  | Meta 2022 | Resultado 2022 |
|--|--|-----------|----------------|
| Propiedad intelectual<br>Fórmula:<br>$= \frac{NDA_n}{NDA_{n-1}}$ | NDA <sub>n</sub> : Número de derechos de autor | 4         | 4              |
|  | NDA <sub>n-1</sub>                             | 7         | 7              |
|  | Cálculo del Indicador                          | 0.57      | 0.57           |

(10) Actividades de divulgación por personal de CyT. Tal como se presentó el detalle en la sección de "Acceso Universal al Conocimiento", se reportaron 243 actividades de difusión y divulgación que corresponden a exposiciones, visitas a IES, conferencias, así como publicaciones en medios impresos y electrónicos. Es relevante mencionar que la meta establecida para este periodo fue cumplida, tal como puede observarse en la siguiente tabla:

| Indicadores CAR Tecnológicos  |   | Meta 2022 | Resultado 2022 |
|---|---|-----------|----------------|
| Actividades de divulgación por personal de C y T<br>Fórmula:<br>$= \frac{NADGP}{NPCyT}$ | NADPG: Número de actividades de divulgación dirigidas al público en general | 170       | 243            |
|   | NPCyT: Número personal de ciencia y tecnología                              | 270       | 332            |
|   | Cálculo del Indicador   | 0.63      | 0.73           |



(11) Índice de sostenibilidad económica. Durante 2022 se tuvieron ingresos propios por \$157.2 millones de pesos y el presupuesto total del Centro se tuvieron \$458.62 millones de pesos tanto de ingresos fiscales como propios. Es por esto por lo que se tuvo un resultado que cumplió con la meta establecida. A continuación, se muestran los resultados de los indicadores financieros presupuestales:

| Indicadores CAR Tecnológicos   |  | Meta 2022 (mdp) | Resultado 2022 (mdp) |
|--|--|-----------------|----------------------|
| <b>Índice de sostenibilidad económica</b><br>Fórmula:<br>$= \frac{MIP}{MPT}$ | MIP: Monto de Ingresos Propios             | \$100,000       | \$157,202            |
|  | MPT: Monto de presupuesto total del Centro | \$395,437       | \$458,622            |
|  | <b>Cálculo del Indicador</b>               | <b>0.25</b>     | <b>0.34</b>          |

(12) Índice de sostenibilidad económica para la investigación. El resultado para este este indicador cumplió con la meta establecida. A continuación, se muestran los resultados del índice de sostenibilidad presupuestal para la investigación:

| Indicadores CAR Tecnológicos   |  | Meta 2022 (mdp) | Resultado 2022 (mdp) |
|--|--|-----------------|----------------------|
| <b>Índice de sostenibilidad económica para la investigación</b><br>Fórmula:<br>$= \frac{MTRE}{MTRF}$ | MTRE: Monto total obtenido por proyectos de investigación            | \$50,000        | \$123,999            |
|  | MTRF: Monto total de recursos fiscales destinados a la investigación | \$260,000       | \$271,897            |
|  | <b>Cálculo del Indicador</b>   | <b>0.19</b>     | <b>0.46</b>          |



## VI. COMPORTAMIENTO FINANCIERO Y PROGRAMÁTICO PRESUPUESTAL

### a) Facturación por área de atención en CIATEQ.

La *Tabla 7* presenta la facturación de acuerdo con el área de atención.

*Tabla 7. Facturación por área de atención durante 2022*

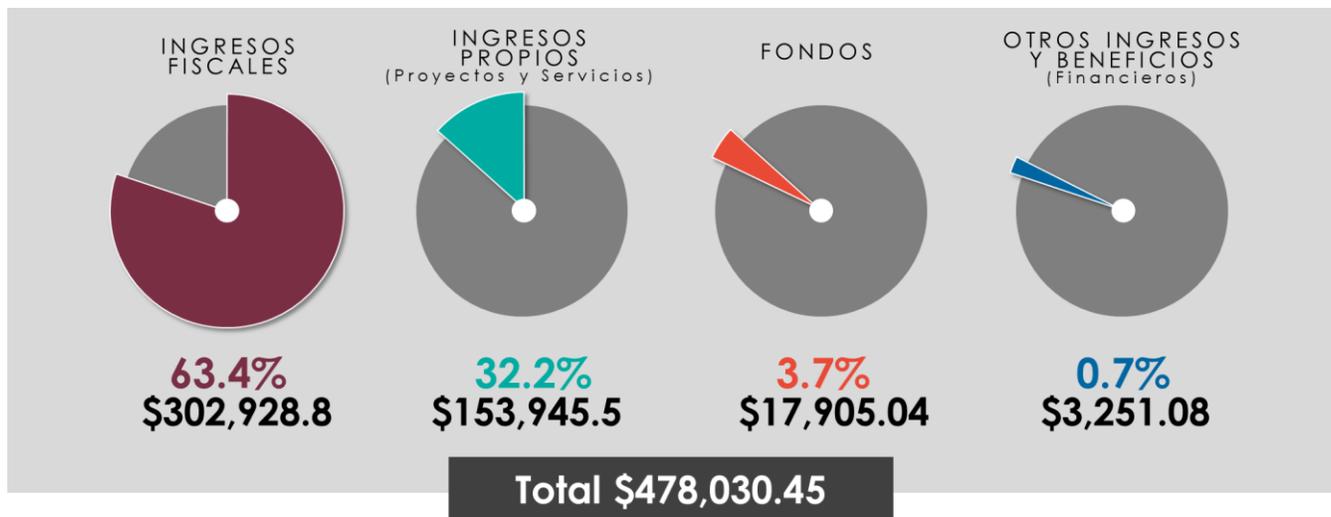
| Área de atención                          | Monto (mdp)      | %           |
|---|------------------|-------------|
| Aeronáutica, Comunicaciones y transportes | \$47,592         | 30.91%      |
| Energía                                   | \$23,645         | 15.36%      |
| Servicios Profesionales                   | \$21,681         | 14.08%      |
| Automotriz y autopartes                   | \$14,027         | 9.11%       |
| Química y Farmacéutica                    | \$13,761         | 8.94%       |
| Dep. Públicas, Sector Educativo y CyT     | \$11,215         | 7.29%       |
| Maquinaria y equipo                       | \$6,615          | 4.30%       |
| Plásticos y Moldes                        | \$3,698          | 2.40%       |
| Otros Sectores                            | \$3,140          | 2.04%       |
| Alimentos                                 | \$2,897          | 1.88%       |
| Metal Básicas                             | \$2,594          | 1.68%       |
| Salud                                     | \$1,640          | 1.07%       |
| Construcción                              | \$1,442          | 0.94%       |
| <b>TOTAL</b>                              | <b>\$153,946</b> | <b>100%</b> |

En la *Tabla* anterior se puede observar que el área de atención con mayor facturación fue la de a) Aeronáutica, Comunicaciones y Transportes, b) Energía, c) Servicios Profesionales y d) Automotriz y Autopartes. Estas cuatro áreas de atención representaron el 69.47%.



### b) Ingresos del periodo

Los ingresos del año fueron de **\$478.03 millones de pesos**, de los cuales **\$302.93 millones de pesos** corresponden a ministraciones de los recursos fiscales, **\$153.95 millones de pesos** son de la facturación por venta de servicios, **\$17.91 millones de pesos** de fondos y **\$3,251 millones de pesos** por otros ingresos y beneficios. La Gráfica siguiente muestra del detalle para cada tipo de recurso:



Gráfica 6. Comportamiento financiero durante 2022



c) Presupuesto por capítulo

Las siguientes tablas muestran las afectaciones presupuestarias (Tabla 8), el presupuesto original (Tabla 9), modificado (Tabla 10) y ejercido (Tabla 11), así como la explicación a las variaciones.

Tabla 8. Modificaciones al presupuesto original al 31 de diciembre de 2022

Table with 5 columns: Numero de Oficio, Fecha, Importe, Capítulo afectado, and Tipo. It lists 20 budget modification entries with their respective dates, amounts, affected chapters, and types (e.g., Ampliación, Reducción, Transferencia compensada).



*Tabla 9. Presupuesto anual original 2022*

| Capítulo                               | Fiscales             | Propios              | Total                |
|--|----------------------|----------------------|----------------------|
| <b>Gasto Corriente</b>                 |                      |                      |                      |
| Servicios Personales                   | \$201,650,689        | \$132,137,479        | \$333,788,168        |
| Materiales y Suministros               | \$4,781,342          | \$21,572,023         | \$26,353,365         |
| Servicios Generales                    | \$87,643,418         | \$48,315,251         | \$135,958,669        |
| Transf., Subsidios y Otras Erogaciones | \$1,361,541          | \$1,744,000          | \$3,105,541          |
| <b>Sub-Total</b>                       | <b>\$295,436,990</b> | <b>\$203,768,753</b> | <b>\$499,205,743</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>\$295,436,990</b> | <b>\$203,768,753</b> | <b>\$499,205,743</b> |

*Tabla 10. Presupuesto anual 2022 - Modificado anual 2022*

| Capítulo                               | Fiscales             | Propios              | Total                |
|--|----------------------|----------------------|----------------------|
| <b>Gasto Corriente</b>                 |                      |                      |                      |
| Servicios Personales                   | \$221,168,030        | \$132,137,479        | \$353,305,509        |
| Materiales y Suministros               | \$3,697,642          | \$21,572,023         | \$25,269,665         |
| Servicios Generales                    | \$76,877,675         | \$25,894,841         | \$102,772,516        |
| Transf., Subsidios y Otras Erogaciones | \$1,185,441          | \$19,564,410         | \$20,749,851         |
| <b>Sub-Total</b>                       | <b>\$302,928,788</b> | <b>\$199,168,753</b> | <b>\$502,097,541</b> |
| <b>Gasto de Inversión</b>              |                      |                      |                      |
| Activo Fijo                            | \$0                  | \$4,600,000          | \$4,600,000          |
| Obra Publica                           | \$0                  | \$0                  | \$0                  |
| <b>Sub-Total</b>                       | <b>\$0</b>           | <b>\$4,600,000</b>   | <b>\$4,600,000</b>   |
| <b>Total</b>                           | <b>\$302,928,788</b> | <b>\$203,768,753</b> | <b>\$506,697,541</b> |



Tabla 11. Presupuesto ejercido al 31 de diciembre de 2022

| Capítulo                                      | Presupuesto          | Ejercido             | Diferencia           | Variación %    |
|---|----------------------|----------------------|----------------------|----------------|
| <b>Gasto Corriente</b>                        |                      |                      |                      |                |
| <b>Servicios Personales</b>                   | \$353,305,509        | \$266,032,023        | \$87,273,486         | -24.70%        |
| <b>Materiales y Suministros</b>               | \$25,269,665         | \$19,580,029         | \$5,689,636          | -22.52%        |
| <b>Servicios Generales</b>                    | \$102,772,516        | \$96,291,860         | \$6,480,656          | -6.31%         |
| <b>Transf., Subsidios y Otras Erogaciones</b> | \$20,749,851         | \$19,247,446         | \$1,502,405          | -7.24%         |
| <b>Sub-Total</b>                              | <b>\$502,097,541</b> | <b>\$401,151,358</b> | <b>\$100,946,183</b> | <b>-20.10%</b> |
| <b>Gasto de Inversión</b>                     |                      |                      |                      |                |
| <b>Activo Fijo</b>                            | \$4,600,000          | \$25,990             | \$4,574,010          | 0.00%          |
| <b>Obra Publica</b>                           | \$0                  | \$0                  | \$0                  | 0.00%          |
| <b>Sub-Total</b>                              | <b>\$4,600,000</b>   | <b>\$25,990</b>      | <b>\$4,574,010</b>   | <b>0.00%</b>   |
| <b>Total</b>                                  | <b>\$506,697,541</b> | <b>\$401,177,348</b> | <b>\$105,520,193</b> | <b>-20.83%</b> |

En la Tabla 11 se muestran las variaciones por capítulo de gasto al cierre del año. A continuación, se muestran los comentarios para cada capítulo:

**Servicios Personales.** En este renglón se presenta un sub ejercicio entre el monto programado modificado y el ejercido por \$87.27 millones de pesos de recursos propios, el cual representa el 24.70% 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 al cierre del ejercicio, motivo por el cual no fue necesario realizar el total de la contratación de personal eventual.

**Materiales y Suministros.** En este renglón se presenta un subejercicio de \$5.68 millones de pesos el cual representa el 22.52% del presupuesto programado al cierre del ejercicio para este capítulo. Este se genera derivado de la disminución en la demanda de materias primas, equipos y refacciones para el desarrollo de proyectos, al cierre de este periodo no se logró concretar la contratación del total de proyectos que se tenía programada, generando una menor captación de recursos por facturación y a su vez, un menor ejercicio de gasto en este capítulo.



**GOBIERNO DE  
MÉXICO**



**CONACYT**  
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



**Servicios Generales.** En este renglón se presenta un subejercicio de \$6.48 millones de pesos el cual representa el 6.31% del presupuesto aprobado para este capítulo. Este se genera derivado de la disminución en la demanda de servicios, subcontrataciones, pasajes y viáticos para el desarrollo de proyectos, al cierre del ejercicio no se logró concretar la contratación del total de proyectos que se tenía programada, generando una menor captación de recursos por facturación y a su vez, un menor ejercicio de gasto.

**Transferencias, Subsidios y Otras Erogaciones.** En este renglón se presenta un subejercicio de \$1.5 millones de pesos el cual representa el 7.24% del presupuesto aprobado para este capítulo. Esta variación se genera debido a que no se logró alcanzar la meta de facturación programada, derivado de esto, no se tuvieron los recursos necesarios para otorgar becas a través de las cuales, alumnos de ingenierías, maestrías y doctorados pudieran fortalecer sus conocimientos en ambientes reales.

**Activo Fijo, Bienes Muebles, Inmuebles e Intangibles.** En este renglón se presenta un subejercicio de \$4.5 millones de pesos, el cual representa el 99.44% del presupuesto aprobado para este capítulo. Esta variación se genera debido a que la aprobación del presupuesto para inversión se dio muy avanzado el año y aunado a las disposiciones de cierre del ejercicio presupuestario 2022, no se contó con el tiempo necesario para realizar los procesos de adjudicación correspondientes; por otro lado; al cierre de este ejercicio no se logró concretar la contratación del total de proyectos que se tenía programada, generando una menor captación de recursos por facturación y a su vez, un menor ejercicio de gasto en este capítulo.

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



**d) Estado de actividades financieras del Centro al 31 de diciembre de 2022.**

*Tabla 12. Estado de actividades – Comparativo diciembre 2022 vs. diciembre 2021*

**CIATEQ, A.C.**  
**Estado de Actividades**  
**Del 1 de Enero al 31 de Diciembre de 2022**  
**( Pesos )**

|  | Diciembre 2022        | Diciembre 2021        | Variación            |
|--|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| <b>INGRESOS Y OTROS BENEFICIOS</b>   |                       |                       |                      |
| <b>Ingresos de la Gestión</b>  | <b>\$ 153,945,538</b> | <b>\$ 119,206,611</b> | <b>\$ 34,738,927</b> |
| Ingresos por Venta de Bienes y Servicios   | 153,945,538           | 119,206,611           | 34,738,927 A)        |
| <b>Participaciones, Aportaciones, Transferencias, Asignaciones, Subsidios y Otras Ayudas</b> | <b>302,928,788</b>    | <b>289,117,121</b>    | <b>13,811,667</b>    |
| Transferencia, Asignaciones, Subsidios y Otras Ayudas  | 302,928,788           | 289,117,121           | 13,811,667           |
| <b>Otros Ingresos y Beneficios</b>   | <b>3,251,082</b>      | <b>3,015,032</b>      | <b>236,050</b>       |
| Ingresos Financieros   | 3,639,976             | 430,378               | 3,209,598 B)         |
| Otros Ingresos y Beneficios Varios   | -388,894              | 2,584,654             | -2,973,548 C)        |
| <b>Total de Ingresos y Otros Beneficios</b>  | <b>460,125,408</b>    | <b>411,338,764</b>    | <b>48,786,644</b>    |
| <b>GASTOS Y OTRAS PÉRDIDAS</b>   |                       |                       |                      |
| <b>Gastos de Funcionamiento</b>  | <b>382,638,217</b>    | <b>361,858,132</b>    | <b>20,780,085</b>    |
| Servicios Personales   | 266,073,457           | 243,061,706           | 23,011,751 D)        |
| Materiales y Suministros   | 19,296,524            | 14,610,486            | 4,686,038 E)         |
| Servicios Generales  | 97,268,236            | 104,185,940           | -6,917,704 F)        |
| <b>Transferencia, Asignaciones, Subsidios y Otras Ayudas</b>                                 | <b>1,427,036</b>      | <b>1,192,788</b>      | <b>234,248</b>       |
| Subsidios y Subvenciones   | 0                     | 0                     | 0                    |
| Ayudas Sociales  | 1,427,036             | 1,192,788             | 234,248              |
| <b>Otros Gastos y Pérdidas Extraordinarias</b>   | <b>55,657,621</b>     | <b>50,516,351</b>     | <b>5,141,270</b>     |
| Estimaciones, Depreciaciones, Deterioros, Obsolescencia y Amortizaciones                     | 37,107,402            | 35,175,546            | 1,931,856            |
| Provisiones  | 17,820,410            | 10,000,000            | 7,820,410 G)         |
| Otros Gastos   | 729,809               | 5,340,805             | -4,610,996 H)        |
| <b>Total de Gastos y Otras Pérdidas</b>  | <b>439,722,874</b>    | <b>413,567,271</b>    | <b>26,155,603</b>    |
| <b>Resultados del Ejercicio (Ahorro/Desahorro)</b>   | <b>\$ 20,402,534</b>  | <b>-\$ 2,228,507</b>  | <b>\$ 22,631,041</b> |

**Notas al estado de actividades.**

**A:** El incremento de los ingresos se debió a la atención de mercados objetivos, a las tareas objetivas que se dieron a cada funcionario y al seguimiento de indicadores para cada una de las tareas.

**B:** La variación en este rubro se debió principalmente al incremento en las disponibilidades, lo cual generó mayores rendimientos en las inversiones en valores.



**GOBIERNO DE  
MÉXICO**



**CONACYT**  
Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología



**C:** La variación en este rubro se debió al reconocimiento como ingreso del saldo disponible del fideicomiso de ciencia y tecnología, originado por la cancelación del mismo en abril de 2021.

**D:** La variación se debió al aumento en el pago de los sueldos y salarios, por el traspaso de 137 empleados de la nómina de outsourcing a la nómina de CIATEQ desde el mes de agosto de 2021 hasta marzo 2022, originado por la reforma a la Ley Laboral.

**E:** El incremento se debió a una aportación que se realizó al Centro De Investigaciones y Estudios en Antropología Social (CIESAS) por un importe de \$1,869,491 para publicaciones electrónicas y consulta de acervos científicos, así como por la compra material eléctrico y electrónico y refacciones y accesorios para el desarrollo de los proyectos por un monto aproximado de 2.5 millones.

**F:** La disminución en este rubro obedece principalmente a la eliminación del outsourcing a partir de septiembre de 2021, los empleados fueron traspasados a la nómina de CIATEQ, lo que provocó una disminución en el capítulo 3000 y un aumento en el capítulo 1000.

**G:** La variación obedeció al fondeo de recursos al fideicomiso del pasivo laboral.

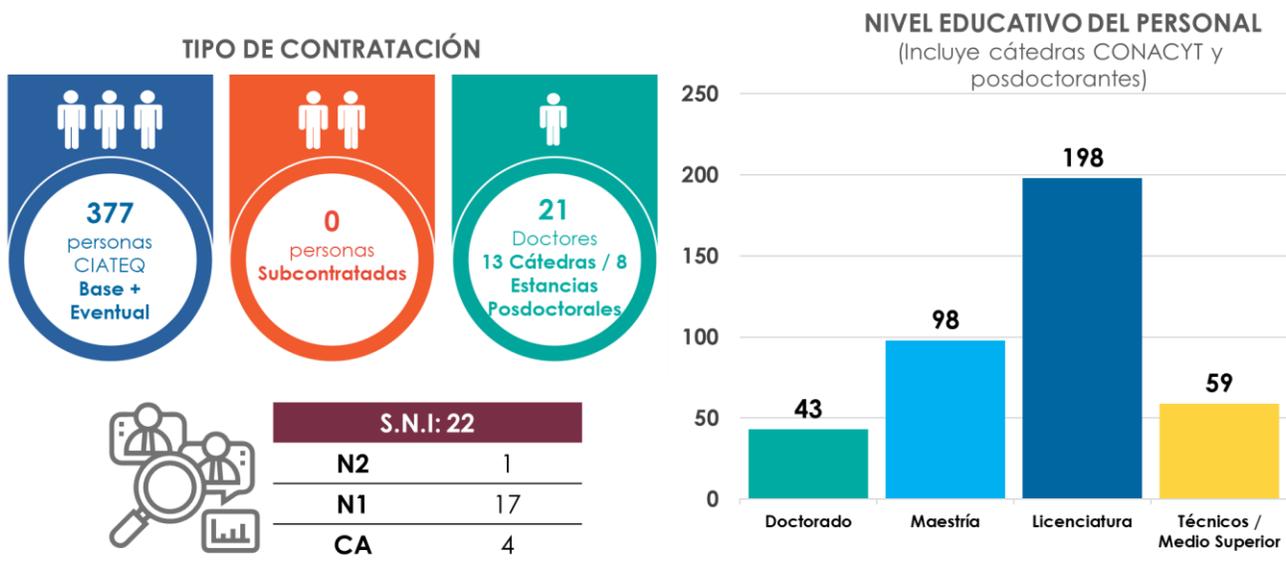
**H:** La variación obedeció a la cancelación de una factura con el cliente Gerdau Corsa, SAPI S.A. de C.V. en 2022 por un importe de \$365, 000 y al reconocimiento como gasto derivado de la cancelación del fideicomiso de CONACYT en abril de 2021 por \$1,927,785, así como la cancelación del IVA no acreditable de recursos fiscales de años anteriores.

## VII. PERSONAL EN CIATEQ

### a) Plantilla de personal en el Centro

Al cierre del año, la plantilla del personal en CIATEQ fue de 377 personas con contratos de base y eventual. Además, en este mismo periodo CIATEQ contó con la colaboración 13 doctores del programa de CÁTEDRAS-CONACYT y también de 8 *Estancias Posdoctorales*. Todas y todos apoyando en las áreas de I+D del Centro.

Es preciso comentar que el Centro cerró el año con la colaboración de 22 doctores inscritos en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI). La *Gráfica 7* muestra el personal por tipo de contratación, su nivel académico y los diferentes niveles del SNI.



**Gráfica 7.** Distribución del personal por tipo de contratación y grado académico al cierre de 2022.

*Nota: Es importante señalar que a partir de este año ya no se tienen contratos en la modalidad de outsourcing.*



### b) Cátedras CONACYT en CIATEQ

Como se mencionó en la sección anterior, en CIATEQ colaboran 13 investigadores que pertenecen al programa de Investigadoras e Investigadores por México (antes Cátedras-CONACYT): Uno de los colaboradores se encuentra en la especialidad de materiales avanzados, dos en el área de Tecnologías de Información, Electrónica y Control, así como 10 investigadores que se encuentran trabajando en la red interinstitucional de Moldes, Troqueles y Herramentales (MTH) en la sede de San Luis Potosí. En la Tabla 13 se presenta el detalle de las temáticas que estarán cubriendo los catedráticos.

Tabla 13. Temáticas del programa de Investigadoras e Investigadores por México (antes Cátedras-CONACYT) en CIATEQ.

| Investigadoras e Investigadores por México (antes Cátedras-Conacyt) |                                   |   |        |
|---|-----------------------------------|---|--------|
| Línea Temática  | Periodo                           | Especialidad  | Unidad |
| <b>Eficiencia Energética</b>  | 2014-2024<br>Noé Villaseñor       | Diseño de motores eléctricos de alta eficiencia.                              | SLP    |
| <b>Realidad Aumentada</b>   | 2015-2025<br>Carolina Reita       | Soluciones de realidad aumentada en Manufactura Avanzada.                     | HGO    |
| <b>Materiales Avanzados</b>   | 2017-2027<br>John Dairo           | Recubrimientos biocompatibles mediante rociado térmico HVOF-APS.              | BQ     |
| <b>Moldes, Troqueles y Herramentales (MTH)</b><br><br>* COMIMSA     | 2017-2027<br>Jan Mayen            | Recubrimientos avanzados para Moldes, Troqueles y Herramentales (MTH).        | SLP    |
|   | 2017-2027<br>Isaías Garduño       | Dinámica Computacional de Fluidos aplicados a procesos de MTH.                | SLP    |
|   | 2017-2027<br>Hugo Arcos           | Diseño y simulación de MTH.   | SLP    |
|   | 2017-2027<br>John Edlson          | Fabricación/modificación/reparración de MTH mediante Manufactura Aditiva.     | SLP    |
|   | 2017-2027<br>Luis Cáceres         | Procesos metalúrgicos avanzados para la fabricación y procesamiento de MTH.   | SLP    |
|   | 2017-2027<br>*Adriana Gallegos    | * Películas y recubrimientos con aplicación en MTH del sector mecánico.       | SLP    |
|   | 2017-2027<br>* Maricruz Hernández | * Dinámica computacional de fluidos aplicada a procesos de MTH.               | SLP    |
|   | 2017-2027<br>* Raúl Pérez         | * Procesos metalúrgicos avanzados para la fabricación y procesamiento de MTH. | SLP    |
|   | 2017-2027<br>* Víctor Mercado     | * Diseño, simulación y optimización en MTH.                                   | SLP    |
|   | 2017-2027<br>* José Betancourt    | * Recubrimientos avanzados para aplicaciones para MTH.                        | SLP    |

Investigadoras e Investigadores por México