



**PROGRAMA INSTITUCIONAL
2022-2024**

CIATEQ, A.C.

**AVANCE Y RESULTADOS
Enero – Junio 2024**

PROGRAMA DERIVADO DEL
PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024



1.- Marco normativo.....	3
2.- Resumen ejecutivo	5
Contribución del Programa al nuevo modelo de desarrollo planteado en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024	5
3.- Avances y Resultados	10
Objetivo prioritario 1. Articular las capacidades institucionales orientadas a generar desarrollos científicos y tecnológicos sustentables que permitan mejorar el aprovechamiento, distribución y reúso del agua en beneficio de la población y del ambiente.	10
Objetivo prioritario 2. Desarrollar tecnologías para usar eficientemente la energía e incorporar energías renovables que coadyuven a la reducción de las emisiones de CO2 y que sean accesibles a la sociedad mexicana.	18
Objetivo prioritario 3. Desarrollar tecnologías para mejorar la prevención, diagnóstico y atención de las Enfermedades Crónico-Degenerativas (ECD) que aquejan a la población y que atiende el sector salud nacional.	24
4- Anexo.	31
Metas para el bienestar y Parámetros	31
Objetivo prioritario 1.....	31
Objetivo prioritario 2.....	34
Objetivo prioritario 3.....	37
5- Glosario	41
6.- Siglas y abreviaturas	43

1

MARCO NORMATIVO

1.- Marco normativo

Este documento se presenta con fundamento en lo establecido en los numerales 40 y 44, de los *Criterios para elaborar, dictaminar, aprobar y dar seguimiento a los programas derivados del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024*, emitidos por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, los cuales señalan lo siguiente:

40.- Las dependencias y entidades serán responsables de cumplir los programas en cuya ejecución participen y de reportar sus avances.

44.- Asimismo, deberán integrar y publicar anualmente, en sus respectivas páginas de Internet, en los términos y plazos que establezca la Secretaría, un informe sobre el avance y los resultados obtenidos durante el ejercicio fiscal inmediato anterior en el cumplimiento de los Objetivos prioritarios y de las Metas de bienestar contenidas en los programas.

2

RESUMEN EJECUTIVO

2.- Resumen ejecutivo

Contribución del Programa al nuevo modelo de desarrollo planteado en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

En este Informe se presentan los Avances del Programa Institucional (PI) de CIATEQ en el 1^{er} semestre de 2024, el cual tiene un nuevo enfoque que se fundamenta en cuatro ejes rectores:

1. Generar nuevo conocimiento y brindarlo a la sociedad
2. Formar profesionales de alto nivel científico y tecnológico.
3. Desarrollar investigación aplicada y tecnologías propias, impulsando la independencia científica y tecnológica del país.
4. Vincular con los sectores sociales y las MiPyMes cuya finalidad primordial sea estimular el desarrollo económico en bienestar del país.

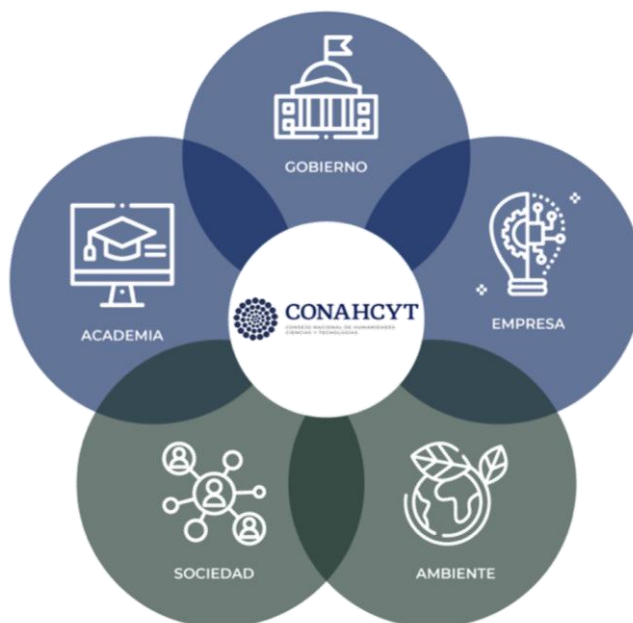
La base de estos ejes sustantivos es una visión enfocada en la colaboración entre Centros Públicos hermanos que comparten los pilares primordiales del servicio público: Compromiso con el pueblo de México y la ética pública a través de personal con vocación Humanista, Científica y Tecnológica.

Este nuevo rumbo permitió la alineación de los objetivos prioritarios de CIATEQ con los del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI) 2021-2024 que a su vez aportan al Plan de Desarrollo Nacional (PND) y a las áreas temáticas de los Programas Nacionales Estratégicos (PRONACES).

Además, como parte de la filosofía de CIATEQ (*Figura 1*), la misión se encuentra enfocada a articularse activamente con los actores de la Penta-Hélice (*Figura 2*), donde se encuentran incluidos otros Centros Públicos (CP). Un aspecto importante por resaltar es que nuestros valores institucionales se han alineado principalmente al servicio público, es decir, nuestro quehacer científico y tecnológico se encuentra encaminado a ofrecer tecnologías que ayuden al bienestar de la ciudadanía.

VISIÓN	Ser el Centro Público de Investigación Aplicada y Desarrollo Tecnológico que haga sinergia con el Sistema Nacional de Centros Públicos CONAHCYT en la formación y consolidación de tecnólogas, tecnólogos, investigadoras e investigadores, así como en la generación, divulgación, apropiación y transferencia de conocimiento. Con ello impulsaremos el bienestar social y la soberanía tecnológica del país en un esquema de solidaridad nacional y respeto al ambiente.
MISIÓN	Somos el Centro Público de Investigación que impulsa la articulación virtuosa entre el gobierno, la academia, las empresas, la sociedad y el ambiente, a través del desarrollo de proyectos tecnológicos y servicios especializados, así como por la formación de personal con vocaciones científicas y tecnológicas en beneficio de la nación.
VALORES	HONESTIDAD Y HONRADEZ - INTEGRIDAD - ACTITUD DE SERVICIO – COMPROMISO - RESPONSABILIDAD - EMPATÍA – RESPETO – EQUIDAD

Figura 1. Filosofía de CIATEQ 2024.



*Figura 2. PENTAHélice
(tomada del sitio oficial de CONAHCYT).*

Lo anterior, fue el pilar para la definición de los 3 objetivos prioritarios en nuestro Programa Institucional los cuales definen la atención a 3 problemáticas que son

áreas de enfoque de los PRONACES y que coinciden con tres Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) planteados por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en su agenda 2030.

Las problemáticas abordadas fueron la escasez de agua, la eficiencia energética e incorporación de energías renovables, así como la colaboración con el sector salud respecto a Enfermedades Crónico-Degenerativas (ECD). Los 3 objetivos antes mencionados se describen a continuación:

Objetivos prioritarios del Programa Institucional de CIATEQ 2022-2024
1. Articular las capacidades institucionales orientadas a generar desarrollos científicos y tecnológicos sustentables que permitan mejorar el aprovechamiento, distribución y reúso del agua en beneficio de la población y del ambiente.
2. Desarrollar tecnologías para usar eficientemente la energía e incorporar energías renovables que coadyuven a la reducción de las emisiones de CO2 y que sean accesibles a la sociedad mexicana.
3. Desarrollar tecnologías para mejorar la prevención, diagnóstico y atención de las Enfermedades Crónico-Degenerativas (ECD) que aquejan a la población y que atiende el sector salud nacional.

La declaración de estos objetivos tomó la esencia descrita en el objetivo principal del Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024, el cual establece **“el bienestar general de la población”** y que es parte central de la nueva Visión de CIATEQ.

Además de estos 3 objetivos, el Programa Institucional lo componen 8 estrategias prioritarias, 60 acciones puntuales, 3 metas y 6 parámetros del bienestar, tal como se muestra en la *Figura 3*:



Figura 3. Programa Institucional 2022-2024 de CIATEQ.

Por último, hay que indicar que los resultados descritos en los siguientes apartados sustentan un esfuerzo institucional para desarrollar capacidades tecnológicas y sociales, con el compromiso de cumplir con las metas y los parámetros que fueron pensados para cubrir 3 aspectos de interés para la sociedad en las temáticas de agua, energía y salud:

1. Desarrollo de proyectos tecnológicos
2. Formación de Profesionales en Ciencia y Tecnología
3. Divulgación de conocimiento de alta calidad

3

AVANCES Y RESULTADOS

3.- Avances y Resultados

Objetivo prioritario 1. Articular las capacidades institucionales orientadas a generar desarrollos científicos y tecnológicos sustentables que permitan mejorar el aprovechamiento, distribución y reúso del agua en beneficio de la población y del ambiente.

Como ya se ha comentado en reportes anteriores, la escasez y calidad del agua es una preocupación internacional que con los años se ha ido acentuando y de profundizarse esta situación, la disponibilidad de agua en los sitios más vulnerables de México presentará severos problemas sociales. Además, millones de mexicanos viven ya con escases extrema de agua.

La relevancia de este objetivo prioritario radica en apoyar, mediante el desarrollo tecnológico, al aprovechamiento, distribución, uso y disminución de la escasez del agua, que a su vez contribuya al acceso de agua limpia que representa un aspecto vital y el derecho a la vida digna de una sociedad.

Otra relevancia es apoyar al sector industrial, en sus diversos procesos productivos, no solamente en una mayor eficiencia técnica y económica, sino en lograr un impacto más comprometido con el ambiente.

Por ello es por lo que CIATEQ, a través de sus desarrollos tecnológicos continuará comprometido a mejorar la calidad de vida de la población sin afectar el ambiente, adoptando el lema: **“Dejar a nuestros hijos agua suficiente y de calidad, al menos como nosotros la recibimos de nuestros padres”**.

Avances del 1^{er} semestre de 2024

Durante el primer semestre, CIATEQ dio continuidad al impulso de desarrollos tecnológicos basados en la experiencia acumulada en proyectos afines a la temática del agua. Es relevante señalar que se han fortalecido los grupos de investigación y desarrollo tecnológico quienes estuvieron definiendo las líneas de acción y las actividades que han derivado en el desarrollo de 9 proyectos de investigación tecnológica en la temática del agua y 2 más compartidos con la temática de energía, es decir, se tuvieron vigentes 11 proyectos en total y que se muestran a continuación:

- Reciclado de agua.
- Gestión fugas agua
- Potabilización de agua
- Generación de un desalinizador de agua.
- Procesos agua contaminada/membranas
- Sistema de bombeo por golpes de ariete y fenómenos transitorios
- Desarrollo d sistema para detección de fugas de agua, parámetros de calidad y reducción contaminantes.
- Optimización geométrica de mallas atrapaniebla para incrementar la capacidad de condensación de humedad
- Validación patrón gravimétrico/fortalecer capacidades de CIATEQ en calibración de flujómetros.
- Microrredes eléctricas y pobreza energética: un enfoque colaborativo para la sustentabilidad de las comunidades mexicanas (Agua-Energía).
- Microrredes eléctricas para comunidades sustentables: energía renovable para resolución de problemas (Agua-Energía).

En este sentido, es importante también resaltar que durante este primer semestre del año estuvo en formación 1 alumno de maestría con proyecto de tesis relacionadas la temática del agua. Además, en términos de divulgación y transferencia de conocimiento se realizó 1 charla in situ y 1 publicación arbitrada. Se espera que para el segundo semestre cada uno de estos indicadores tenga un avance significativo para cumplir con las metas establecidas.

Actividades relevantes durante el periodo enero-junio 2024 para el Objetivo Prioritario 1.

Estrategia prioritaria 1.1.- Desarrollar procesos y tecnologías que permitan el aprovechamiento del agua proveniente de fuentes naturales y previo a su uso, en colaboración con instituciones y usuarios con la finalidad de conocer sus necesidades.

Para esta estrategia se estuvo trabajando durante los meses de enero a junio de 2024 en las siguientes acciones y actividades:

- I. Elaborar un estudio para conocer los problemas críticos, los procesos y las tecnologías relacionadas con el aprovechamiento del agua (previo a su uso), con la finalidad de que CIATEQ pueda brindar soluciones que generen impacto en la sociedad
 - Se realizó un análisis previo de comunidades de Jalisco basado en información de INEGI, se complementará en el segundo semestre de 2024, para el proyecto de la bomba de ariete.
- II. Articular una red de colaboración de la temática de procesos y tecnologías del acondicionamiento del agua, con CPI e IES
 - Se comenzó a trabajar con esta actividad para que en el segundo semestre de 2024 se pueda formalizar la red e integrar a actores que se identifiquen.
 - Una vez formalizada la red se discutirán y plantearán líneas temáticas de colaboración durante el mismo segundo semestre de 2024.
- III. Generar un portafolio de proyectos que permitan desarrollar tecnologías y procesos para el aprovechamiento del agua enfocados a atender problemas de alto impacto a la sociedad:
 - Se sometió a evaluación una propuesta para el tema de captación de agua atmosférica dentro de la convocatoria Fideicomiso 23871 Multas Electorales del Gobierno de San Luis Potosí. El título de la propuesta es "Desarrollo de hidrogeles poliméricos para la captación de agua atmosférica en regiones semiáridas y áridas del estado de San Luis Potosí". Al cierre del primer semestre se está a la espera del veredicto de la evaluación.
 - Se integró un nuevo proyecto al portafolio en temas de agua (clave interna: EQDG14006) titulado: Optimización geométrica de mallas atrapaniebla para

incrementar la capacidad de condensación de humedad atmosférica. El proyecto integrará tecnología para la optimización de recolección de humedad de niebla a partir de mallas con diferentes configuraciones geométricas.

- Se propusieron proyectos de aprovechamiento de energía por golpe de ariete. Las propuestas fueron implementadas y se vertieron en proyectos.
- Se concretó el diseño y la fabricación del destilador solar tipo pasivo, escalonado, posteriormente se evaluó por medio de balance de energía el desempeño teórico del desalinizador, en el cual intervinieron, los siguientes mecanismos de conducción, convección, radiación y evaporación. Asimismo, se identificaron los principales componentes del desalinizador los cuales son el bacín, agua salobre, vidrio (cara interna y externa) y superficie externa.

Por otro lado, se trabajó en procedimiento para las pruebas en entorno real, donde se consideró la instrumentación requerida, así como consideraciones para la adquisición de datos. Actualmente, se trabaja en pruebas para determinar la eficiencia real y concretar la documentación requerida para la generación del paquete de transferencia tecnológica y determinar la madurez tecnológica del destilador solar.

IV. Realizar un plan de capacitación que ayude al grupo de trabajo en esta temática a desarrollar sus conocimientos y habilidades para el desarrollo de tecnologías en el aprovechamiento de agua

- Se comenzó a definir un curso que apoye a la línea temática de aprovechamiento del agua proveniente de fuentes naturales y se propondrá otro curso derivado del plan de capacitación del grupo de trabajo. Esto se tiene contemplado que se realice durante el segundo semestre del año.

Estrategia prioritaria 1.2.- Desarrollar e implementar tecnologías de medición, monitoreo y control de los sistemas de distribución que impacten en el uso racional y equitativo del agua, reduciendo pérdidas por fugas y consumo de energía.

Para esta estrategia, durante el 1^{er} semestre de 2024 se estuvo trabajando en las siguientes acciones y actividades:

- I. Capacitar a los equipos de investigadores que desarrollarán tecnologías de medición, monitoreo y control de los sistemas de distribución de agua:
 - Se ha estado trabajando en la solicitud de trabajar de forma colaborativa con el CENAM, quien actualmente dispone de la tecnología de patrón gravimétrico, con el objetivo de desarrollar un programa de capacitación en calibración por principio gravimétrico para el 2025.
- II. Generar una red de expertos que permita la colaboración interinstitucional entre IES y CPI que conozcan temáticas de medición, monitoreo y control de los sistemas de distribución de agua:
 - En este periodo se contó con los candidatos que formaran parte de la red de expertos en las temáticas de medición, monitoreo y control de los sistemas de distribución de agua, la cual se consolidará en el segundo semestre y 2025.
- III. Integrar un portafolio de proyectos que permitan desarrollar tecnologías de medición, monitoreo y control de los sistemas de distribución de agua:
 - En este periodo ya se cuenta con iniciativas de proyectos orientados al aprovechamiento y distribución del agua, que se priorizarán para su materialización en 2025.
- IV. Fortalecer los laboratorios de metrología para colaborar con las autoridades competentes en las actividades de promoción y elaboración de normas oficiales relacionadas con el manejo y distribución del agua:

- Se ha realizado el mantenimiento de las instalaciones del laboratorio de flujo, encaminadas a fortalecerlas para colaborar con las autoridades competentes.

V. Impulsar la normativa regulatoria que coadyuve a hacer eficiente el uso del agua en áreas de gran consumo:

- Hasta el momento se han realizado acercamientos, con la Secretaría del Medio Ambiente y Ordenamiento Territorial de Guanajuato, la Secretaría del Medio Ambiente de Nuevo León, la Junta Central de Agua y Saneamiento del Estado de Chihuahua y la Secretaría del Medio Ambiente de Coahuila. Adicionalmente con la Comisión de Agua Potable y Alcantarillado de Ciudad Victoria Tamaulipas, se revisa la necesidad actualizar su Sistema de Telemetría, considerando la problemática de robos y vandalismo que tienen en la región, y se realiza la búsqueda de alguna Convocatoria o Fondo, ante la carencia de recursos de la Comisión. Se llevan a cabo gestiones con otros estados del país como Durango, Aguascalientes, Sinaloa, San Luis Potosí, Zacatecas y Querétaro.

Estrategia prioritaria 1.3.- Diseñar procesos escalables eficientes para el tratamiento integral de aguas residuales urbanas e industriales encaminados a integrar tecnologías de recirculación (circuito cerrado).

Durante este primer periodo del año, para esta estrategia se trabajó en las siguientes acciones y actividades:

- I. Diagnosticar las tecnologías existentes y las principales necesidades en el desarrollo de procesos escalables y eficientes para el tratamiento integral de aguas residuales:
 - Se realizó una actualización del avance en el análisis de los procesos existentes para el tratamiento de aguas grises para la definición del prototipo de agua de lavadora. El estudio de la retrospectiva del tratamiento de aguas recicladas en México se realizará en el segundo semestre de 2024. La colaboración con CIDETEQ en este tema está en proceso de formalización.

- II. Formar grupos de trabajo interdisciplinarios que ayuden al desarrollo de procesos escalables eficientes para el tratamiento integral de aguas residuales:
- Se integró un grupo multidisciplinario para trabajar en el desarrollo del prototipo para limpieza de agua. Se realizaron pruebas de limpieza de agua con efluentes reales de un par de empresas textiles ubicadas en el Estado de México. Se establecieron condiciones de limpieza para los efluentes empleando los vidrios metálicos.
- III. Configurar una red de colaboración interinstitucional entre IES, CPI y organizaciones de CyT para que realicen investigación y desarrollo en procesos escalables y eficientes para el tratamiento integral de aguas residuales:
- Se trabaja en colaboración con CIDETEQ para la realización de análisis físico-químicos de agua proveniente de una industria textil ubicada en Estado de México. Se enviaron muestras a analizar y los resultados de dichos análisis se tendrán a finales del mes de julio. Los resultados permitirán conocer las características del agua que permitan afinar el proceso de decoloración y descontaminación empleando vidrios metálicos y membranas poliméricas.
- IV. Realizar una cartera de proyectos con la finalidad de desarrollar tecnologías y procesos escalables eficientes para el tratamiento integral de aguas residuales:
- Se continuó trabajando en un proyecto (clave interna: EEDG13006) relacionado con la limpieza de agua contaminada proveniente de la industria textil. Se avanzó en la realización de pruebas de decoloración con efluentes reales y en la funcionalización de membranas.
- Además, se desarrolló un prototipo experimental del sistema de bomba de ariete, el cual se instrumentará en el segundo semestre de 2024.
- Se ha fortalecido la colaboración entre diversos grupos de trabajo para el desarrollo de proyectos en el tema de tratamiento de agua. El ejemplo más reciente es un proyecto (clave interna: EQDG14006) para captación de agua de niebla con mallas, el cual integra personal de las siguientes especialidades: i) sistemas mecánicos, ii) ingeniería virtual y manufactura y iii) plásticos y materiales avanzados.
 - La actividad “Explorar la posible colaboración con otros CPIs para el desarrollo de soluciones en el tratamiento de aguas residuales urbanas e industriales” se

estará desarrollando una vez que se tengan resultados de los proyectos vigentes.

- V. Habilitar un portafolio de cursos de capacitación para el grupo de trabajo interdisciplinario previamente establecido, con la finalidad de ampliar sus habilidades en esta temática:
- Se comenzó a Integrar un portafolio de cursos de capacitación para el grupo de trabajo interdisciplinario respecto a procesos escalables eficientes para el tratamiento integral de aguas residuales urbanas e industriales, durante el segundo semestre de 2024.

Avances de la Meta para el bienestar y Parámetros del Objetivo prioritario 1 durante el primer semestre de 2024

Indicador		Línea base (2021)	Meta 2024	Avance 1er Semestre 2024	Meta 2024 de la Meta para el bienestar o tendencia esperada de la Meta
Meta para el bienestar	1.1 Número de desarrollos vigentes que incidan en el aprovechamiento, distribución y reúso del agua.	0	7	10	7
Parámetro 1	1.2 Factor de recursos humanos capacitados en la temática de tecnologías del agua.	0	15	3	15
Parámetro 2	1.3 Factor de divulgación y transferencia de conocimiento en la temática de tecnologías del agua	0	152	8	152

Objetivo prioritario 2. Desarrollar tecnologías para usar eficientemente la energía e incorporar energías renovables que coadyuven a la reducción de las emisiones de CO2 y que sean accesibles a la sociedad mexicana.

Uno de los propósitos primarios del PND 2019-2024 es el rescate del Sector Energético y en apoyo a este lineamiento, en el Programa Institucional de CIATEQ se consciencia para aportar en el desarrollo de tecnologías que promuevan nuestra autonomía tecnológica en materia energética. Asimismo, el nuevo modelo de desarrollo del PND plantea el principio de “no dejar a nadie atrás” en el acceso de este servicio esencial. Así en CIATEQ se compromete a coadyuvar en el fortalecimiento de la industria de la energía y su acceso a la sociedad, atendiendo la eficiencia energética y la incorporación de energías renovables con el fin ser amigables con el ambiente.

Para ello, CIATEQ cuenta con las capacidades tecnológicas desarrolladas durante años en colaboración con otras instituciones para ofrecer soluciones a corto, mediano y largo plazo. Para hacer esto posible, el equipo directivo decidió enfocarse a estos 2 objetivos: 1. El uso eficiente de energías y 2. La integración de tecnologías renovables que reduzcan o sustituyan a las convencionales.

El alcance de este objetivo prioritario 2 es que, en los siguientes años, ayudar a que la sociedad mexicana pueda transitar hacia el uso de energías renovables accesibles al ciudadano promedio y también llevarlas a poblaciones con poco o nulo acceso a energía.

Avances del 1º semestre de 2024

En este periodo, la Entidad desarrolló actividades de las 3 estrategias donde se definieron algunas líneas de acción y actividades que derivaron en el desarrollo de 3 proyectos de investigación tecnológica que se muestra a continuación:

- Incorporación al Sistema de Monitoreo (integración de solución IoT para la eficiencia energética)
- Evaluación contra normatividad en estaciones de medición de gas natural de noroeste (mitigación de riesgos ambientales por la mala operación).

- Construcción de un modelo de depósito para materiales cerámicos por proyección en frío (alternativa de menor consumo energético que contribuye a la reducción de gases contaminantes)

Además, es relevante mencionar que también en este periodo se tuvo la formación de 1 alumno de doctorado con su proyecto de tesis relacionado al tema energético. Respecto a la divulgación y transferencia de conocimiento se realizaron 11 charlas in situ, 2 publicaciones JCR, 2 publicaciones arbitradas, 7 Webinars y 1 Seminario.

Actividades relevantes durante el periodo enero-junio 2024 para el Objetivo Prioritario 2.

Estrategia prioritaria 2.1.- Desarrollar sistemas de gestión energética y aprovechamiento de energías residuales, aplicable a los sectores de alta demanda para beneficiar al ambiente.

Para esta estrategia se estuvo trabajando a lo largo del primer semestre en las siguientes acciones y actividades:

- I. Capacitar al grupo de trabajo en gestión energética y aprovechamiento de energía residual:
 - Al momento del reporte se ha integrado el grupo de trabajo habiendo desarrollado actividades de diseño de estos sistemas, y se ha estructurado un programa de capacitación que se ofrecerá al grupo de trabajo que consiste en 4 módulos con una duración de 40 horas. *Nota: Un curso sobre recuperación de calor por Ciclo Rankine Orgánico, se ofrecerá durante el segundo semestre de 2024.*

Estrategia prioritaria 2.2.- Desarrollar tecnologías para la generación de energías renovables accesibles a la población, especialmente la que está en condición de pobreza energética.

- I. Habilitar la infraestructura interna o en alianza tecnológica con otros CPI, que sea de utilidad para la generación de energías renovables accesibles a la población:
 - En un diagnóstico realizado se determinó que de las facilidades disponibles de infraestructura en laboratorios en energía eólica, termo solar, bioenergía y eficiencia energética, se identificaron equipos y sistemas que requieren mantenimiento y rehabilitación, entre los que podemos citar: paneles solares FV, anemómetros, medidor de vibraciones, analizador de gases, sistema para generación de vapor solar, entre otros. La rehabilitación se hizo con recursos propios del Centro.
 - Se realizó la selección de equipos y componentes encaminados a la recuperación de calor de alto gradiente y su integración en las áreas periféricas del cuarto limpio considerando las superficies y la adecuación de contenedores para unidades capacitivas, sistemas de disipación, sistemas de transferencia de calor y unidades de derivación de calor.
- II. Capacitar a los equipos de trabajo previamente conformados, en generación de energías renovables que sean accesibles a la población:
 - Durante el periodo se integró un documento basado en diagnósticos previos de temáticas prioritarias para impartir capacitaciones con especialistas del grupo de trabajo. Estas temáticas se ofrecerán al público en el segundo semestre de 2024.
 - Las áreas de trabajo se identificaron desde 2023, donde se incluyeron áreas adicionales bajo techo y a cielo abierto, tales como espacio para laboratorio de biogás y estufas de leña. Asimismo, a través del desarrollo de proyectos, se ha generado información para difusión ofrecida por los especialistas en la temática de energías, y promovida por redes a través de Webinar de acceso abierto. Además, se han promovido temáticas en energía eólica, solar, bioenergía y almacenaje de energía.
- III. Articular una red de colaboración interinstitucional en energías renovables accesibles para la sociedad:
 - Se realizó una campaña de acercamiento con Instituciones de Educación Superior (IES), con Agencias de Energía y con público en general a través de

la impartición de Webinars de acceso libre. Asimismo, se estableció acercamiento con empresas de generación eólica de La Ventosa, Oaxaca.

IV. Conceptualizar un sistema de generación de energía a partir de hidrógeno verde para la población en condición de pobreza energética:

- Se encuentra en desarrollo un sistema de producción de biohidrógeno, a partir de microalgas del género *Scenedesmus* y *Spirulina*, mediante modificación de diferentes sistemas de nutrientes y condiciones de producción. Por ejemplo, condiciones aeróbicas de bajo grado de oxigenación.

V. Fomentar la colaboración con los diferentes CPI para apoyar en la sensibilización entre los sectores marginados, las energías renovables y sus beneficios:

- Se realizó acercamiento con Centros de Investigación a través del Sistema Nacional de Centros Públicos (SNCP).
- Se han identificado líneas de trabajo, así como productos que el Centro puede desarrollar relacionados a energías, basados en Estudios de Viabilidad Estratégica de la Tecnología (EVIET) y Evaluación del Potencial Comercial y Tecnológico (EPOCYT). Esto derivó de las temáticas de la Planeación Tecnológica de 2023.

Durante el segundo semestre se actualizarán las líneas de acción y productos en la Planeación Tecnológica de 2024.

Estrategia prioritaria 2.3 Mejorar productos y procesos de combustibles fósiles (gasolinas verdes / endulzamiento), para mitigar emisiones de CO₂.

Para esta estrategia se trabajó en las siguientes acciones y actividades:

I. Generar el estado del arte de productos y procesos de combustibles fósiles, que sea de utilidad para realizar un diagnóstico detallado de las capacidades necesarias para el desarrollo de tecnologías propias:

- Se realizó el reporte del estado del arte y de la técnica relativo a procesos de recuperación de combustibles pesados, así como su tratamiento para reincorporación al sistema productivo. Además, se hizo la integración de

procesos verdes, considerando desde el análisis de los sistemas de recuperación, procesos de reformado y unidades de transformación mediante integración de enfoques más amigables al ambiente.

II. Articular una red de colaboración con CPI e IES en productos y procesos de combustibles fósiles:

- Se realizó un acercamiento con Aeropuertos y Servicios Auxiliares (ASA) para integración de tecnologías verdes a los procesos de gestión de combustibles de aviación y unidades de mezclado que reduzcan los efectos de emisiones. Esto implicó el desarrollo de la ingeniería conceptual, básica y de detalle, así como un paquete de concurso para la integración del paquete ejecutivo que permita la integración de una planta piloto de manejo bio-turbosina.

III. Integrar un equipo de trabajo para desarrollar productos y procesos de combustibles fósiles:

- Se estructuró un equipo de trabajo para el análisis e integración de tecnologías encaminadas al desarrollo de combustibles fósiles y verdes.

IV. Desarrollar carburantes verdes para sustituir los de origen fósil:

- En el mismo sentido de la Acción IV de la Estrategia Prioritaria 2.2, se encuentra en desarrollo un sistema de producción de biohidrógeno, a partir de microalgas del género *Scenedesmus* y *Spirulina*, mediante modificación de diferentes sistemas de nutrientes y condiciones de producción. Por ejemplo, condiciones aeróbicas de bajo grado de oxigenación.

Avances de la Meta para el bienestar y Parámetros del Objetivo prioritario 2 durante el primer semestre de 2024

Indicador		Línea base (2021)	Meta 2024	Avance 1er Semestre 2024	Meta 2024 de la Meta para el bienestar o tendencia esperada del Parámetro
Meta para el bienestar	2.1 Número de proyectos de desarrollo para el uso eficiente de energía y generación de energías renovables y fósiles.	2	8	3	8
Parámetro 1	2.2 Factor de recursos humanos capacitados en la temática de energías renovables y fósiles.	0	15	5	15
Parámetro 2	2.3 Factor de divulgación y transferencia de conocimiento en la temática de energías renovables y fósiles.	0	152	95	152

Objetivo prioritario 3. Desarrollar tecnologías para mejorar la prevención, diagnóstico y atención de las Enfermedades Crónico-Degenerativas (ECD) que aquejan a la población y que atiende el sector salud nacional.

Parte del alcance de este objetivo es que CIATEQ colabore en la atención de las Enfermedades Crónico-Degenerativas (ECD) que son de las principales problemáticas de salud en el país y que han venido en aumento durante los últimos años que son. Estas reducen la calidad y la expectativa de vida de la población afectada.

La atención integral de esta problemática es de carácter tanto urgente como estratégico y el Centro puede aportar con el componente tecnológico. Aquí es donde los CPs están trabajando de manera articulada, con el sector salud y otros actores clave. En el mediano plazo, el desarrollo de materiales, dispositivos, sistemas y tecnologías y el diseño de sus productos pueden mitigar de manera considerable el problema. Sin embargo, en el largo plazo y con la colaboración interinstitucional, el impacto de este objetivo consistirá en incrementar la calidad de vida y el bienestar de todas las mexicanas y los mexicanos, en especial de los más pobres.

Avances del 1^{er} semestre de 2024

A través de este primer semestre, el Centro siguió desarrollando las estrategias 3.1 y 3.2 con diversas acciones que se detallarán más adelante. Se estuvieron fortaleciendo los grupos de investigación interdisciplinarios, los cuales estuvieron desarrollando 9 proyectos vigentes, no obstante, solamente 1 de todos estos proyectos es nuevo para 2024 y que se reporta a continuación:

- Máquina de diálisis peritoneal.

Además, es importante mencionar que en durante este periodo se tuvo la formación de 2 alumnos en formación de licenciatura y maestría con tesis afines a la temática de salud. Es importante recalcar que desde el año pasado se declaró que

aunque se comprometió la formación de alumnos de licenciatura, se han incluido alumnos formados también de maestría y doctorado, gracias a la estrategia de Posgrado para incluir temáticas de salud en las tesis de los alumnos. Además, en términos de la divulgación y transferencia de conocimiento se impartió 1 Webinar con 30 participantes y se realizaron 3 publicaciones de divulgación, 2 artículos indizados y 1 publicación arbitrada.

Actividades relevantes durante el periodo enero-junio 2024 para el Objetivo Prioritario 3.

Estrategia prioritaria 3.1.- Desarrollar sistemas y dispositivos para la masificación de la prevención, diagnóstico y atención de pacientes en México en regiones de baja disponibilidad de servicios médicos.

Para esta estrategia se estuvo trabajando en las siguientes acciones y actividades:

- I. Habilitar la infraestructura interna que sea de utilidad en sistemas y dispositivos para la masificación de la prevención, diagnóstico y atención de pacientes:
 - Se está trabajando con CIDETEQ en el diseño de sensores electroquímicos impresos tomando como base sus desarrollos a nivel laboratorio, se espera tener los primeros prototipos funcionales de sensores impresos al final del año.
- II. Articular una red de colaboración con CPI e IES en sistemas y dispositivos para la masificación de la prevención, diagnóstico y atención de pacientes:
 - Se desarrolló un primer prototipo de potencióstato y se probó con los sensores de CIDETEQ en laboratorio dando buenos resultados en comparación con lo potencióstatos de laboratorio de CIDETEQ, este prototipo servirá como base para el desarrollo de un sistema mínimo que pueda utilizarse en conjunto con la máquina de hemodiálisis, el paso siguiente es el diseño y desarrollo de estos sistemas mínimos.
 - Se ha establecido un grupo de trabajo con nefrólogos, a fin de obtener soporte de ellos en términos de los requerimientos clínicos de las máquinas de hemodiálisis y diálisis peritoneal, esta colaboración se mantendrá funcionando durante 2024 y 2025.

- III. Integrar un portafolio de proyectos con incidencia en sistemas y dispositivos para la masificación de la prevención, diagnóstico y atención de pacientes:
- Se continuó dando seguimiento al portafolio de proyectos y se han definido proyectos que pueden desarrollarse en paralelo con los actuales para prevención y atención de ECD. Lo anterior en espera de que se tengan recursos para su desarrollo o bien para participar en alguna convocatoria de fondos.
 - Se tiene el prototipo terminado del video-laringoscopio con hoja multi-medida para la intubación de pacientes con Enfermedades Crónico-Degenerativas de vía aérea y en general.
- IV. Capacitar al grupo de trabajo en sistemas y dispositivos para la masificación de la prevención, diagnóstico y atención de pacientes:
- Se han coordinado reuniones con el grupo de nefrólogos, así como visitas a clínicas para conocer el funcionamiento de las máquinas de hemodiálisis, se está buscando soporte con personal técnico que pueda agregar más soporte al grupo de trabajo.
- V. Desarrollar dispositivos, equipos y sistemas biomédicos portátiles y económicos para el suministro controlado a pacientes que lo requieran:
- Se está trabajando con CIDETEQ en el diseño de sensores electroquímicos impresos tomando como base sus desarrollos a nivel laboratorio, se espera tener los primeros prototipos funcionales de sensores impresos al final del año. Se completará un estudio de factibilidad para finales del año
 - Se realizó un estudio donde se presenta un prototipo para clasificar el cáncer de piel. Se utilizaron bases de datos públicas, empleando algoritmos de aprendizaje profundo y otras técnicas ingenieriles que permitan una mejor precisión de las variables de salida esperadas.
 - Se han obtenido los requerimientos técnicos que aplican al IMSS y el CENETEC para los diferentes equipos para atención médica, estos se están utilizando como base de desarrollo de los diferentes dispositivos.
- VI. Desarrollar y construir sensores y dispositivos en el entorno habitual de usuarios con conexión a sistemas de atención a la salud, para la prevención y predicción de enfermedades:
- Se está trabajando en la conceptualización y las primeras etapas de un modelo de gestión de salud 4.0, aprovechando los avances en el proyecto de

detección de cáncer se están solicitando fondos para completar el desarrollo en diferentes fondos que se publican

- Se ha establecido que los dispositivos que se desarrollen en el grupo de trabajo tengan la posibilidad de conectarse al sistema que se está desarrollando se han definido los protocolos de comunicación en general, estos se deberán afinar para cada dispositivo, una vez que se acuerde la información que cada dispositivo puede enviar al sistema.

Estrategia prioritaria 3.2.- Desarrollar procesos para impulsar la producción nacional de medicamentos, insumos, vacunas y accesorios para mitigar la dependencia extranjera.

- I. Conformar equipos de investigadores y tecnólogos para procesos de desarrollo tecnológico, para la producción nacional de medicamentos, insumos, vacunas y accesorios:
 - Parte del equipo multidisciplinario que se han conformado cuenta con una química farmacobióloga y médico general, que han dado pláticas sobre los fundamentos básicos de las vacunas y sobre los procesos de fabricación de vacunas.
- II. Capacitar al grupo de trabajo de investigadoras, investigadores, tecnólogas y tecnólogos para el desarrollo de procesos para la producción nacional de medicamentos, insumos, vacunas y accesorios:
 - El grupo de trabajo recibió dos capacitaciones en las siguientes temáticas:
 - 1) *Nanoencapsulation strategies for effective drug delivery*, impartido por la empresa Merck-Sigma Aldrich (en las instalaciones de CIATEQ Lerma)
 - 2) *The nanofabtx plataforma de drug delivery* impartido por la empresa Merck Sigma Aldrich (por video conferencia).
 - Se identifican cursos de capacitación para el personal de acuerdo con las necesidades del proyecto. Los cuales son:
 - "Buenas prácticas de fabricación de equipo médico NOM-051 y NOM-059",
 - Seguridad eléctrica en equipo médico
 - Visión artificial para la inspección, empaque y trazabilidad de vacunas

- Fundamentos en diseño higiénico

- III. Articular una red de colaboración con CPI e IES en procesos para la producción nacional de medicamentos, insumos, vacunas y accesorios
 - Se ha establecido colaboración con la empresa Equipar para reforzar las capacidades en investigación a través del uso de equipo especializado para la encapsulación de fármacos.
 - Se realizó un acercamiento con CIQA para la colaboración en los temas asociados a los proyectos de investigación (claves internas: EEDG13007 y EEDG13008).
- IV. Habilitar la infraestructura interna que sea de utilidad en el desarrollo de líneas de producción y procesos para la producción nacional de medicamentos, insumos, vacunas y accesorios:
 - Se realizaron una serie de pruebas de funcionamiento de la bomba peristáltica adquirida para el prototipo de la marca *Hanchen*, modelo HC-40. Se simuló el llenado de vacunas teniendo como resultado que la bomba no cumplía con la exactitud y precisión. La primera situación por considerar es que al equipo se le programa el volumen y tiempo de dispensado, por lo que no cuenta con un sensor de flujo. Se encontró una diferencia de volumen dosificado de 6.7% en un tiempo de 4.5 segundos, de 5.3% en un tiempo de 2.7 segundos y 7.7% en un tiempo de 8 segundos. Lo que implica que en la selección del equipo final se debe de considerar que sea un equipo que al menos cuente con un certificado de calibración o que el proveedor suministre las curvas de flujo para validar la exactitud.
 - Se seleccionó un equipo que por especificación tiene una precisión de llenado repetible de $\pm 0.5\%$, con control de volumen variable que va de 0.010 a 9,999.9 ml y se revisaron las curvas de desempeño, con lo que es posible concluir que el equipo especificado de acuerdo con información proporcionada por el proveedor cumple con los requerimientos en una celda de llenado y dosificado de vacunas.

Avances de la Meta para el bienestar y Parámetros del Objetivo prioritario 3

Indicador		Línea base (2021)	Meta 2024	Avance 1er Semestre 2024	Meta 2024 de la Meta para el bienestar o tendencia esperada del Parámetro
Meta para el bienestar	3.1 Número de proyectos de desarrollo para el sector salud nacional en la prevención, diagnóstico y atención de las enfermedades Crónico-Degenerativas (ECD).	2	2	1	2
Parámetro 1	3.2 Factor de recursos humanos capacitados en la temática del sector salud en la prevención, diagnóstico y atención de las ECD.	0	5	2	5
Parámetro 2	3.3 Factor de divulgación y transferencia de conocimiento en la temática del sector salud en la prevención, diagnóstico y atención de las ECD.	0	36	10.2	36

Nota:

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

4

ANEXO

4- Anexo.

Metas para el bienestar y Parámetros

Objetivo prioritario 1.

1.1 Meta para el bienestar

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO								
Nombre	1.1 Número de desarrollos vigentes que incidan en el aprovechamiento, distribución y reúso del agua.							
Objetivo prioritario	Articular las capacidades institucionales orientadas a generar desarrollos científicos y tecnológicos sustentables que permitan mejorar el aprovechamiento, distribución y reúso del agua en beneficio de la población y del ambiente.							
Definición o descripción	Mide el número de proyectos que permitan desarrollar tecnologías de impacto en la problemática del uso de agua en México.							
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual					
Tipo	Estratégico	Acumulado o periódico	Acumulado					
Unidad de medida	Cantidad	Periodo de recolección de datos	Enero-Diciembre					
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Abril					
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad Responsable de reportar el avance	Ramo 38.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 90Y.- CIATEQ A.C., Centro de Tecnología Avanzada					
Método de cálculo	Número de proyectos de desarrollo vigentes por año							
Observaciones	No existe medición hasta el momento por lo que la línea base será cero.							
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DEL INDICADOR PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR DE LA LÍNEA BASE								
Nombre variable 1	1.- Número de proyectos de impacto en la temática del problema prioritario del agua en el año t	Valor variable 1	0	Fuente de información variable 1	Direcciones de Especialidad y de Unidad, a través del área de vinculación y proyectos que centraliza la información en las bases de datos de CIATEQ: BAAN-LN y el SID.			
Sustitución en método de cálculo del indicador	0							
VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS								
Línea base				Nota sobre la línea base				
Valor	0			Debido a que es un nuevo programa no se tienen registros anteriores, por lo tanto, nuestra línea base es cero.				
Año	2021							
META 2024				Nota sobre la meta 2024				
7				Meta planteada, de acuerdo con las proyecciones del crecimiento del Programa				
SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO								
2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
METAS INTERMEDIAS								
2020		2021		2022		2023		2024
NA		0		3		5		7

1.2 Parámetro

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO							
Nombre	1.2 Factor de recursos humanos capacitados en la temática de tecnologías del agua.						
Objetivo prioritario	Articular las capacidades institucionales orientadas a generar desarrollos científicos y tecnológicos sustentables que permitan mejorar el aprovechamiento, distribución y reúso del agua en beneficio de la población y del ambiente.						
Definición o descripción	Mide el factor de recursos humanos capacitados en la temática de tecnologías del agua: Posgrados y educación continua.						
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual				
Tipo	Estratégico	Acumulado o periódico	Periódico				
Unidad de medida	Cantidad	Periodo de recolección de datos	Enero-Diciembre				
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Abril				
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad Responsable de reportar el avance	Ramo 38.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 90Y.- CIATEQ A.C., Centro de Tecnología Avanzada				
Método de cálculo	Factor de recursos humanos capacitados en la temática de tecnologías del agua= [(5*#Doctores) + (3*#Maestría) + (2* Especialidad) + (1* #Licenciatura) + (0.5* #Otros cursos)] en la temática de tecnologías del agua.						
Observaciones	El factor de formación de recursos humanos se compone por la sumatoria del número de personas formadas en doctorado (multiplicado por un factor de 5), maestría (multiplicado por un factor de 3), especialidad (multiplicado por un factor de 2), licenciatura (multiplicado por un factor de 1) y otros cursos como diplomados (multiplicado por un factor de 0.5).						
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DEL INDICADOR PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR DE LA LÍNEA BASE							
Nombre variable 1	Número de doctores formados en la temática del agua.	Valor variable 1	0	Fuente de información variable 1	Direcciones de Especialidad y de Unidad, a través del área de posgrado y el área de RH/ Competencias mediante la Base de Datos del personal formado.		
Nombre variable 2	Número de maestros formados en la temática del agua.	Valor variable 2	0	Fuente de información variable 2	Direcciones de Especialidad y de Unidad, a través del área de posgrado y el área de RH/ Competencias mediante la Base de Datos del personal formado.		
Nombre variable 3	Número de personal a nivel licenciatura formado en la temática del agua.	Valor variable 3	0	Fuente de información variable 3	Direcciones de Especialidad y de Unidad, a través del área de posgrado y el área de RH/ Competencias mediante la Base de Datos del personal formado.		
Nombre variable 4	Número de personal a nivel especialidad formado en la temática del agua.	Valor variable 4	0	Fuente de información variable 4	Direcciones de Especialidad y de Unidad, a través del área de posgrado y el área de RH/ Competencias mediante la Base de Datos del personal formado.		
Nombre variable 5	Número de personal formado con otros cursos en la temática del agua.	Valor variable 5	0	Fuente de información variable 5	Direcciones de Especialidad y de Unidad, a través del área de posgrado y el área de RH/ Competencias mediante la Base de Datos del personal formado.		
Sustitución en método de cálculo del indicador	0						
VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS							
Línea base			Nota sobre la línea base				
Valor	0		Debido a que es un nuevo programa no se tienen registros anteriores, por lo tanto, nuestra línea base es cero.				
Año	2021						
META 2024			Nota sobre la meta 2024				
15			Meta planteada, de acuerdo con las proyecciones del crecimiento del Programa				
SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO							
2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
METAS INTERMEDIAS							
2020	2021	2022		2023		2024	
NA	0	5		7		15	

1.3 Parámetro

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO							
Nombre	1.3 Factor de divulgación y transferencia de conocimiento en la temática de tecnologías del agua.						
Objetivo prioritario	Articular las capacidades institucionales orientadas a generar desarrollos científicos y tecnológicos sustentables que permitan mejorar el aprovechamiento, distribución y reúso del agua en beneficio de la población y del ambiente.						
Definición o descripción	Mide el factor de divulgación y transferencia de conocimiento en la temática de tecnologías del agua: Publicaciones, Webinars, charlas in situ.						
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual				
Tipo	Estratégico	Acumulado o periódico	Periódico				
Unidad de medida	Factor	Periodo de recolección de datos	Enero-Diciembre				
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Abril				
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad Responsable de reportar el avance	Ramo 38.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 90Y.- CIATEQ A.C., Centro de Tecnología Avanzada				
Método de cálculo	Factor de divulgación y transferencia de conocimiento en la temática de tecnologías del agua = [Charlas in situ * (5)] + [#Publicaciones_JCR * (5)]+ [#Publicaciones Arbitradas * (3)] + [#Webinars * (3) * (No. Participantes)]/100						
Observaciones	El factor de divulgación y transferencia de conocimientos se compone por la sumatoria del Número de Charlas in situ (multiplicado por un número de 5), Número de Publicaciones JCR (multiplicado por un factor de 5), Número de Publicaciones Arbitradas (multiplicado por un factor de 3), Número de Webinars (multiplicado por un factor de 3 y multiplicado por el número de participantes, todo entre 100).						
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DEL INDICADOR PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR DE LA LÍNEA BASE							
Nombre variable 1	Charlas in situ	Valor variable 1	0	Fuente de información variable 1	Direcciones de Especialidad y de Unidad, a través de la gerencia de vinculación y proyectos mediante los reportes trimestrales que generan de difusión y divulgación.		
Nombre variable 2	Publicaciones JCR	Valor variable 2	0	Fuente de información variable 2	Direcciones de Especialidad y de Unidad, a través de la gerencia de vinculación y proyectos mediante los reportes trimestrales que generan de difusión y divulgación.		
Nombre variable 3	Publicaciones Arbitradas	Valor variable 3	0	Fuente de información variable 3	Direcciones de Especialidad y de Unidad, a través de la gerencia de vinculación y proyectos mediante los reportes trimestrales que generan de difusión y divulgación.		
Nombre variable 4	Webinars	Valor variable 4	0	Fuente de información variable 4	Direcciones de Especialidad y de Unidad, a través de la gerencia de vinculación y proyectos mediante los reportes trimestrales que generan de difusión y divulgación.		
Nombre variable 5	No. Participantes	Valor variable 5	0	Fuente de información variable 5	Direcciones de Especialidad y de Unidad, a través de la gerencia de vinculación y proyectos mediante los reportes trimestrales que generan de difusión y divulgación.		
Sustitución en método de cálculo del indicador	0						
VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS							
Línea base			Nota sobre la línea base				
Valor	0		Debido a que es un nuevo programa no se tienen registros anteriores, por lo tanto, nuestra línea base es cero.				
Año	2021						
META 2024			Nota sobre la meta 2024				
152			Parámetro de acuerdo con las proyecciones del crecimiento del Programa				
SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO							
2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
METAS INTERMEDIAS							
2020	2021		2022		2023		2024
NA	0		48		96		152

Objetivo prioritario 2.

2.1 Meta para el bienestar

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO								
Nombre	2.1 Número de proyectos de desarrollo para el uso eficiente de energía y generación de energías renovables y fósiles.							
Objetivo prioritario	Desarrollar tecnologías para usar eficientemente la energía e incorporar energías renovables que coadyuven a la reducción de las emisiones de CO2 y que sean accesibles a la sociedad mexicana.							
Definición o descripción	Mide la cantidad de proyectos vigentes en las temáticas de eficiencia energética, energías renovables y fósiles en el año t.							
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual					
Tipo	Estratégico	Acumulado o periódico	Periódico					
Unidad de medida	Cantidad	Periodo de recolección de datos	Enero-Diciembre					
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Abril					
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad Responsable de reportar el avance	Ramo 38.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 90Y.- CIATEQ A.C., Centro de Tecnología Avanzada					
Método de cálculo	Número de proyectos de desarrollo para el uso eficiente de energía y generación de energías renovables y fósiles.							
Observaciones	No existe medición hasta el momento por lo que la línea base será cero.							
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DEL INDICADOR PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR DE LA LÍNEA BASE								
Nombre variable 1	Número de proyectos para el uso eficiente de energía y generación de energías renovables y fósiles.	Valor variable 1	0	Fuente de información variable 1	Direcciones de Especialidad y de Unidad, a través del área de vinculación y proyectos que centraliza la información mediante el BAAN-LN y el SID.			
Sustitución en método de cálculo del indicador	2							
VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS								
Línea base				Nota sobre la línea base				
Valor	2		En este año 2021, CIATEQ trabajó en dos proyectos en esta temática, por lo que se tomará como línea base para el cálculo de los siguientes años.					
Año	2021							
META 2024				Nota sobre la meta 2024				
8				-				
SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO								
2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
METAS INTERMEDIAS								
2020		2021		2022		2023		2024
NA		2		4		6		8

2.2 Parámetro

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO							
Nombre	2.2 Factor de recursos humanos capacitados en la temática de energías renovables y fósiles.						
Objetivo prioritario	Desarrollar tecnologías para usar eficientemente la energía e incorporar energías renovables que coadyuven a la reducción de las emisiones de CO2 y que sean accesibles a la sociedad mexicana.						
Definición o descripción	Mide el factor de recursos humanos capacitados en energías renovables y fósiles: Posgrados y educación continua.						
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual				
Tipo	Estratégico	Acumulado o periódico	Periódico				
Unidad de medida	Factor	Periodo de recolección de datos	Enero-Diciembre				
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Abril				
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad Responsable de reportar el avance	Ramo 38.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 90Y.- CIATEQ A.C., Centro de Tecnología Avanzada				
Método de cálculo	Factor de recursos humanos capacitados en energías renovables y fósiles = (#Doctores * 5) + (#Maestría * 3)+ (Especialidad * 2)+ (#Licenciatura * 1) + (#Otros cursos en energías renovables y fósiles * 0.5)						
Observaciones	El factor de formación de recursos humanos se compone por la sumatoria del número de personas formadas en doctorado (multiplicado por un número de 5), maestría (multiplicado por un factor de 3), especialidad (multiplicado por un factor de 2), licenciatura (multiplicado por un factor de 1) y otros cursos como diplomados (multiplicado por un factor de 0.5)						
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DEL INDICADOR PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR DE LA LÍNEA BASE							
Nombre variable 1	Número de doctores formados en energías renovables y fósiles.	Valor variable 1	0	Fuente de información variable 1	Direcciones de Especialidad y de Unidad, a través del área de posgrado y el área de Recursos Humanos / Competencias mediante la Base de Datos del personal formado.		
Nombre variable 2	Número de maestros formados en energías renovables y fósiles.	Valor variable 2	0	Fuente de información variable 2	Direcciones de Especialidad y de Unidad, a través del área de posgrado y el área de Recursos Humanos / Competencias mediante la Base de Datos del personal formado.		
Nombre variable 3	Número de personal a nivel licenciatura formado en energías renovables y fósiles.	Valor variable 3	0	Fuente de información variable 3	Direcciones de Especialidad y de Unidad, a través del área de posgrado y el área de Recursos Humanos / Competencias mediante la Base de Datos del personal formado.		
Nombre variable 4	Número de personal a nivel especialidad formado en energías renovables y fósiles.	Valor variable 4	0	Fuente de información variable 4	Direcciones de Especialidad y de Unidad, a través del área de posgrado y el área de Recursos Humanos / Competencias mediante la Base de Datos del personal formado.		
Nombre variable 5	Número de personal formado con otros cursos en energías renovables y fósiles.	Valor variable 5	0	Fuente de información variable 5	Direcciones de Especialidad y de Unidad, a través del área de posgrado y el área de Recursos Humanos / Competencias mediante la Base de Datos del personal formado.		
Sustitución en método de cálculo del indicador	0						
VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS							
Línea base			Nota sobre la línea base				
Valor	0		Debido a que es un nuevo programa no se tienen registros anteriores, por lo tanto, nuestra línea base es cero.				
Año	2021						
META 2024			Nota sobre la meta 2024				
15			-				
SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO							
2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
METAS INTERMEDIAS							
2020	2021		2022		2023		2024
NA	0		5		7		15

2.3 Parámetro

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO							
Nombre	2.3 Factor de divulgación y transferencia de conocimiento en la temática de energías renovables y fósiles.						
Objetivo prioritario	Desarrollar tecnologías para usar eficientemente la energía e incorporar energías renovables que coadyuven a la reducción de las emisiones de CO2 y que sean accesibles a la sociedad mexicana.						
Definición o descripción	Mide el factor de divulgación y transferencia de conocimiento en energías renovables y fósiles: Publicaciones, webinars, charlas in situ.						
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual				
Tipo	Estratégico	Acumulado o periódico	Periódico				
Unidad de medida	Factor	Periodo de recolección de datos	Enero-Diciembre				
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Abril				
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad Responsable de reportar el avance	Ramo 38.- Conacyt 90Y.- CIATEQ A.C., Centro de Tecnología Avanzada				
Método de cálculo	Factor de divulgación y transferencia de conocimiento en energías renovables y fósiles = (#Charlas in situ * 5) + (#Publicaciones JCR * 5) + (#Publicaciones Arbitradas * 3) + [(#Webinars + #Seminarios) * 3]						
Observaciones	El factor de divulgación y transferencia de conocimientos se compone por el Número de Charlas in situ (multiplicado por un factor de 5), Número de Publicaciones JCR (multiplicado por un factor de 5), Número de Publicaciones Arbitradas (multiplicado por un factor de 3), Número de Webinars sumado al Número de Seminarios (multiplicado por un factor de 3)						
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DEL INDICADOR PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR DE LA LÍNEA BASE							
Nombre variable 1	Número de charlas in situ	Valor variable 1	0	Fuente de información var 1	Direcciones de Especialidad y de Unidad, a través de la gerencia de vinculación y proyectos mediante los reportes trim. que generan de difusión y divulgación.		
Nombre variable 2	Número de publicaciones JCR	Valor variable 2	0	Fuente de información var 2	Direcciones de Especialidad y de Unidad, a través de la gerencia de vinculación y proyectos mediante los reportes trim. que generan de difusión y divulgación.		
Nombre variable 3	Número de publicaciones arbitradas	Valor variable 3	0	Fuente de información var 3	Direcciones de Especialidad y de Unidad, a través de la gerencia de vinculación y proyectos mediante los reportes trim. que generan de difusión y divulgación.		
Nombre variable 4	Número de Webinars	Valor variable 4	0	Fuente de información var 4	Direcciones de Especialidad y de Unidad, a través de la gerencia de vinculación y proyectos mediante los reportes trim. que generan de difusión y divulgación.		
Nombre variable 5	Número de Seminarios	Valor variable 5	0	Fuente de información var 5	Direcciones de Especialidad y de Unidad, a través de la gerencia de vinculación y proyectos mediante los reportes trim. que generan de difusión y divulgación.		
Sustitución en método de cálculo del indicador	0						
VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS							
Línea base			Nota sobre la línea base				
Valor	0		Debido a que es un nuevo programa no se tienen registros anteriores, por lo tanto, nuestra línea base es cero.				
Año	2021						
META 2024			Nota sobre la meta 2024				
152			El número resultante de este factor es la multiplicación de las diversas variables multiplicadas por su ponderación correspondiente, dependiendo del peso que se le haya asignado a cada elemento.				
SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO							
2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
NA							
2020	2021	2022	2023	2024			
NA	0	48	96	152			

Objetivo prioritario 3.

3.1 Meta para el bienestar

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO							
Nombre	3.1 Número de proyectos de desarrollo para el sector salud nacional en la prevención, diagnóstico y atención de las enfermedades Crónico-Degenerativas (ECD).						
Objetivo prioritario	Desarrollar tecnologías para mejorar la prevención, diagnóstico y atención de las Enfermedades Crónico-Degenerativas (ECD) que aquejan a la población y que atiende el sector salud nacional.						
Definición o descripción	Mide el número de proyectos vigentes para el sector salud nacional en la prevención, diagnóstico y atención de ECD.						
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual				
Tipo	Estratégico	Acumulado o periódico	Periódico				
Unidad de medida	Cantidad	Periodo de recolección de datos	Enero-Diciembre				
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Abril				
Tendencia esperada	Constante	Unidad Responsable de reportar el avance	Ramo 38.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 90Y.- CIATEQ A.C., Centro de Tecnología Avanzada				
Método de cálculo	Número de proyectos de desarrollo vigentes para el sector salud nacional en la prevención, diagnóstico y atención de las enfermedades.						
Observaciones	No existe medición hasta el momento por lo que la línea base será cero. La tendencia esperada será constante y un valor por encima de su meta se considerará favorable.						
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DEL INDICADOR PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR DE LA LÍNEA BASE							
Nombre variable 1	1.- Número de proyectos para el sector salud nacional en la prevención, diagnóstico y atención de las enfermedades en el año t	Valor variable 1	2	Fuente de información variable 1	Direcciones de Especialidad y de Unidad, a través del área de vinculación y proyectos que centraliza la información mediante el BAAN-LN y el SID.		
Sustitución en método de cálculo del indicador	2						
VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS							
Línea base				Nota sobre la línea base			
Valor	2		En este año 2021, CIATEQ trabajó en dos proyectos para esta temática. Con esto, se tomará la línea base que servirá de ayuda para el cálculo de los siguientes años.				
Año	2021						
META 2024				Nota sobre la meta 2024			
2				-			
SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO							
2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
METAS INTERMEDIAS							
2020		2021	2022		2023		2024
NA		2	2		2		2

3.2 Parámetro

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO							
Nombre	3.2 Factor de recursos humanos capacitados en la temática del sector salud en la prevención, diagnóstico y atención de las ECD.						
Objetivo prioritario	Desarrollar tecnologías para mejorar la prevención, diagnóstico y atención de las Enfermedades Crónico-Degenerativas (ECD) que aquejan a la población y que atiende el sector salud nacional.						
Definición o descripción	Mide el factor de recursos humanos capacitados en la temática del sector salud en la prevención, diagnóstico y atención de las ECD.						
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual				
Tipo	Estratégico	Acumulado o periódico	Periódico				
Unidad de medida	Factor	Periodo de recolección de datos	Enero-Diciembre				
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Abril				
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad Responsable de reportar el avance	Ramo 38.- Conacyt 90Y.- CIATEQ A.C., Centro de Tecnología Avanzada				
Método de cálculo	Factor de recursos humanos capacitados en la temática del sector salud en la prevención, diagnóstico y atención de las ECD = (#Licenciatura * 1) + (#Otros cursos en la temática del sector salud nacional en la prevención, diagnóstico y atención de las ECD * 0.5).						
Observaciones	El factor de formación de recursos humanos se compone por el número de personas formadas en licenciatura (multiplicado por un factor de 1) y otros cursos [por ej: diplomados] (multiplicado por un factor de 0.5)						
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DEL INDICADOR PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR DE LA LÍNEA BASE							
Nombre variable 1	Número de personal a nivel licenciatura formados en la temática del sector salud nacional en la prevención, diagnóstico y atención de las enfermedades.	Valor variable 1	0	Fuente de información variable 1	Direcciones de Especialidad y de Unidad, a través del área de posgrado y el área de Recursos Humanos / área de Competencias mediante la base de datos del personal formado.		
Nombre variable 2	Número de personal formados con otros cursos en la temática del sector salud nacional en la prevención, diagnóstico y atención de las enfermedades.	Valor variable 2	0	Fuente de información variable 2	Direcciones de Especialidad y de Unidad, a través del área de posgrado y el área de Recursos Humanos / área de Competencias mediante la base de datos del personal formado.		
Sustitución en método de cálculo del indicador	0						
VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS							
Línea base			Nota sobre la línea base				
Valor	0		Debido a que es un nuevo programa no se tienen registros anteriores, por lo tanto, nuestra línea base es cero.				
Año	2021						
META 2024			Nota sobre la meta 2024				
5			-				
SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO							
2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
METAS INTERMEDIAS							
2020		2021	2022		2023		2024
NA		0	1		3		5

3.3 Parámetro

ELEMENTOS DE META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO							
Nombre	3.3 Factor de divulgación y transferencia de conocimiento en la temática del sector salud en la prevención, diagnóstico y atención de las ECD.						
Objetivo prioritario	Desarrollar tecnologías para mejorar la prevención, diagnóstico y atención de las Enfermedades Crónico-Degenerativas (ECD) que aquejan a la población y que atiende el sector salud nacional.						
Definición o descripción	Mide el factor de divulgación de conocimiento en la temática del sector salud en la prevención, diagnóstico y atención de las enfermedades.						
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual				
Tipo	Estratégico	Acumulado o periódico	Periódico				
Unidad de medida	Factor	Periodo de recolección de datos	Enero-Diciembre				
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Abril				
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad Responsable de reportar el avance	Ramo 38.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 90Y.- CIATEQ A.C., Centro de Tecnología Avanzada				
Método de cálculo	Factor de divulgación de conocimiento en la temática del sector salud en la prevención, diagnóstico y atención de las enfermedades = (#Publicaciones de divulgación * 3) + [(#Webinars * 2 * No_Participantes) / 50] + [(#Seminarios * 2 * No. Participantes) / 20]						
Observaciones	El factor de divulgación y transferencia de conocimientos se compone por el Número de Publicaciones de divulgación (multiplicado por un factor de 3) sumado al Número de Webinars (multiplicado por un factor de 2 y multiplicado por el número de participantes, todo dividido entre 50) sumado al Número de Seminarios (multiplicado por un factor de 2 y multiplicado por el número de participantes, todo dividido entre 20)						
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO DEL INDICADOR PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR DE LA LÍNEA BASE							
Nombre variable 1	Número de publicaciones de divulgación	Valor variable 1	0	Fuente de información variable 1	Direcciones de Especialidad y de Unidad, a través de la gerencia de vinculación y proyectos mediante los reportes trimestrales que generan de difusión y divulgación.		
Nombre variable 2	Número de webinars	Valor variable 2	0	Fuente de información variable 2	Direcciones de Especialidad y de Unidad, a través de la gerencia de vinculación y proyectos mediante los reportes trimestrales que generan de difusión y divulgación.		
Nombre variable 3	Número de seminarios	Valor variable 3	0	Fuente de información variable 3	Direcciones de Especialidad y de Unidad, a través de la gerencia de vinculación y proyectos mediante los reportes trimestrales que generan de difusión y divulgación.		
Nombre variable 4	Número de participantes	Valor variable 4	0	Fuente de información variable 4	Direcciones de Especialidad y de Unidad, a través de la gerencia de vinculación y proyectos mediante los reportes trimestrales que generan de difusión y divulgación.		
Sustitución en método de cálculo del indicador	0						
VALOR DE LÍNEA BASE Y METAS							
Línea base			Nota sobre la línea base				
Valor	0		Debido a que es un nuevo programa no se tienen registros anteriores, por lo tanto, nuestra línea base es cero.				
Año	2021						
META 2024			Nota sobre la meta 2024				
36			-				
SERIE HISTÓRICA DE LA META PARA EL BIENESTAR O PARÁMETRO							
2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
METAS INTERMEDIAS							
2020	2021		2022		2023		2024
NA	0		12		24		36

5

GLOSARIO

5- Glosario

6

SIGLAS Y ABREVIATURAS

6.- Siglas y abreviaturas

Sigla/Acrónimo	Significado
Conahcyt	Consejo Nacional de Humanidades, Ciencias y Tecnologías
CONAGUA	Comisión Nacional del Agua
CPI	Centro(s) Público(s) de Investigación
CP	Centro(s) Público(s)
ECD	Enfermedades Crónico-Degenerativas
LCyT	Ley de Ciencia y Tecnología
PECiTI 2021-2024	Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2024
PND 2019-2024	Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024
PRONACES	Programas Nacionales Estratégicos