



**Programa Institucional del Centro de
Investigación Científica de Yucatán, A.C.**

2022-2024

Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

AVANCE Y RESULTADOS

2023

PROGRAMA DERIVADO DEL
PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024



Índice

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	9
Objetivo prioritario 1. Contribuir a la mejora de la calidad de vida de la población, en especial de la rural y de las y los pequeños productores, de manera segura para el ambiente en la península de Yucatán.....	9
Objetivo prioritario 2. Contribuir al cuidado y protección del acuífero para beneficio de la sociedad en la península de Yucatán.....	22
4- Anexo.....	32
Avance de las Metas para el bienestar y Parámetros	32
5- Glosario	45
6.- Siglas y abreviaturas	47

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

El CICY es un Centro Público de Investigación, sectorizado en el CONACYT, que contribuye al bienestar de la sociedad, como resultado de la ejecución de su quehacer sustantivo enfocado a la generación y transferencia de conocimiento, tecnología e innovación mediante la investigación científica, la formación de recursos humanos de alto nivel, la divulgación y la gestión tecnológica. Ante la situación actual del país, la aportación del CICY resulta relevante a los planes, programas y estrategias nacionales, de su sector y estatales que están en su área de influencia, ya que dispone de especialidades multidisciplinarias y de resultados de investigación científica y de desarrollo tecnológico maduros.

El Programa Institucional 2022-2024 del CICY, fue publicado en el DOF el 7 de julio de 2022. Este reporte de avance da cuenta sobre la atención a las Estrategias prioritarias y Acciones puntuales en el primer semestre de 2023.

Durante el período que se reporta, la ejecución de actividades programadas aportó a la consecución de las Estrategias prioritarias de los dos Objetivos Prioritarios del Programa. La orientación de los esfuerzos de HCTI del Centro mediante la puesta en ejecución de los Objetivos Prioritarios tiene como logro relevante la integración a la cartera de proyectos, de diez nuevos proyectos multidisciplinarios y con interacción intrainstitucional en temas de incidencia en ambos objetivos. En particular se tiene para el Objetivo 1, la integración de grupos de investigación interdisciplinarios/multidisciplinarios para dotar de soluciones y mejorar el aprovechamiento de cultivos clave de la región. Por su parte, para el Objetivo 2, se dio inicio a la colaboración en diversos niveles de gobierno del Estado de Quintana Roo, para aportar información relevante para toma de decisiones en temas de monitoreo de la calidad del agua y de sus mantos acuíferos.

Lo anterior, contribuyó con los Objetivos prioritarios del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2024, en lo referente a:

1. Promover la formación y actualización de especialistas de alto nivel en investigación científica, humanística, tecnológica y socioeconómica que

aporten a la construcción de una bioseguridad integral para la solución de problemas prioritarios nacionales, incluyendo el cambio climático y así aportar al bienestar social.

2. Alcanzar una mayor independencia científica y tecnológica y posiciones de liderazgo mundial, a través del fortalecimiento y la consolidación tanto de las capacidades para generar conocimientos científicos de frontera, como de la infraestructura científica y tecnológica, en beneficio de la población.
3. Articular las capacidades de CTI asegurando que el conocimiento científico se traduzca en soluciones sustentables a través del desarrollo tecnológico e innovación fomentando la independencia tecnológica en favor del beneficio social, el cuidado ambiental, la riqueza biocultural y los bienes comunes.

Las actividades más relevantes realizadas obtenidas en 2023, involucraron, para el Objetivo prioritario 1, la emisión de la convocatoria 2023 de la cartera de proyectos para definir proyectos semilla y en consolidación; la puesta en operación del Nodo para el Impulso de la Economía Social y Solidaria (NODESS del INAES), NODESS iik habanero, mediante el cual se avanzó en el fortalecimiento de la cadena de valor de este cultivo y la continuidad en la promoción para fortalecer la cultura institucional del Centro en la aportación a soluciones para beneficio de pequeños productores agrícolas y milperos. En lo que respecta al Objetivo Prioritario 2, se tuvieron como actividades de gran impacto, las relativas a la integración de grupos interdisciplinarios para el desarrollo de planes de gestión hídrica con diversos actores de la sociedad, como organismos gubernamentales y de la sociedad civil; así también, la producción de materiales y realización de acciones de divulgación para diversos sectores, incrementando la apropiación del conocimiento relativo al cuidado del acuífero.

En lo relativo a los resultados obtenidos en las Metas para el bienestar y sus Parámetros, se obtuvieron los resultados programados, destacando los resultados obtenidos para el Objetivo prioritario 1, en su parámetro 1.3 Formación de recursos humanos con incidencia social y/o ambiental, con un avance del 138%. Para el Objetivo Prioritario 2, destaca el valor obtenido en el parámetro 2.3 Generación de capital humano con compromiso en el cuidado y protección del acuífero, con avance del 250%, lo cual responde al impulso que se ha dado para que las tesis que se realizan en el Centro muestren incidencia para el cuidado y protección del acuífero. Lo

anterior indica que las actividades realizadas responden de manera importante al logro de las metas y parámetros que fueron definidos.

3

AVANCES Y RESULTADOS

3.- Avances y Resultados

Objetivo prioritario 1. Contribuir a la mejora de la calidad de vida de la población, en especial de la rural y de las y los pequeños productores, de manera segura para el ambiente en la península de Yucatán.

A nivel mundial se han identificado los aspectos relevantes que la humanidad debe considerar para su desarrollo sostenible, en el que su existencia se vislumbra como parte de un ecosistema y que debe articularse con los demás elementos de su entorno para su propia conservación.

La condición de pobreza de la humanidad involucra la escasez de recursos para satisfacer las necesidades básicas. La Ley General de Desarrollo Social (artículo 14), instruye sobre la Política Nacional de Desarrollo Social el incluir la atención a ésta, mediante educación, salud, alimentación nutritiva y de calidad, generación de empleo e ingreso, autoempleo y capacitación. En el documento Pobreza Rural en México del CONEVAL, se plantea que la pobreza en el medio rural históricamente ha sido identificada por tener un porcentaje más elevado con respecto al medio urbano.

Con la atención a este Objetivo prioritario, el Centro contribuye a la atención de las siguientes causas, desde su ámbito de competencia:

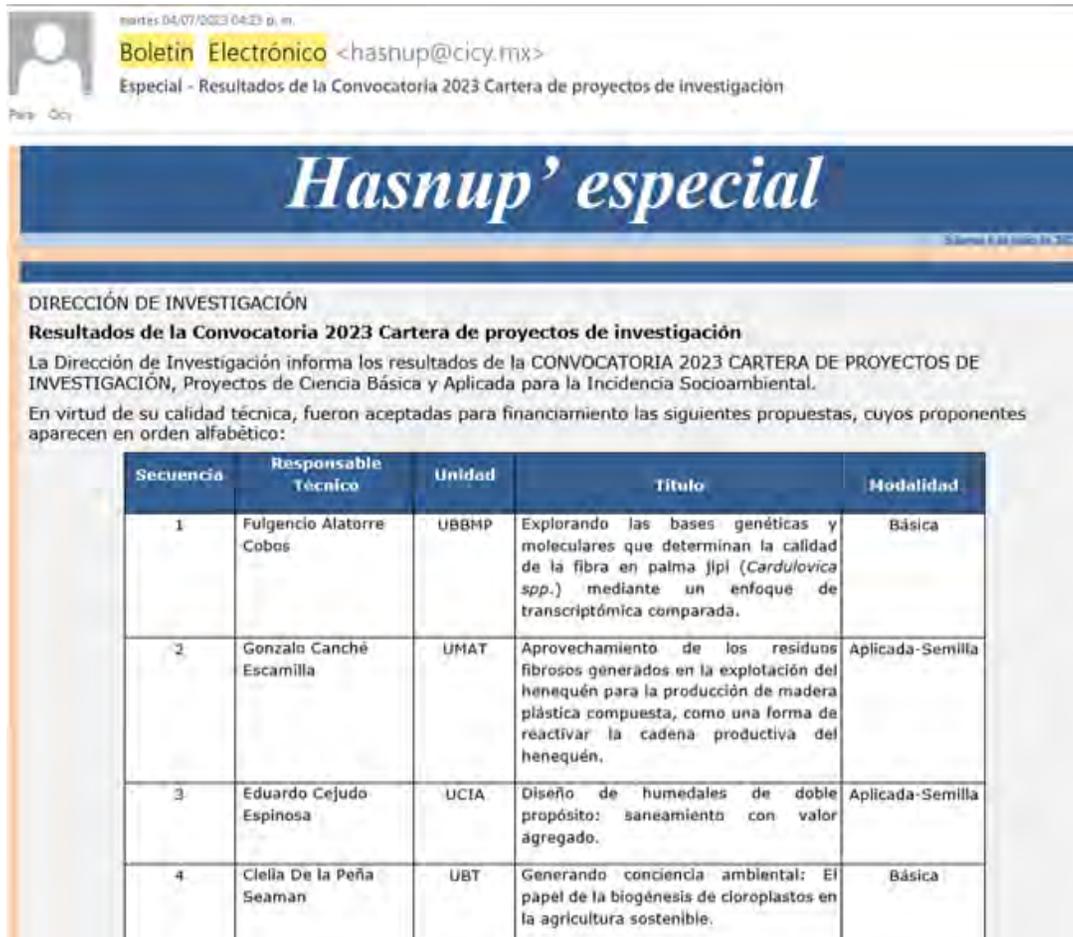
- Pérdida y devaluación del conocimiento agrícola tradicional.
- Deficiente competitividad agrícola en la región asociada a diversos factores, como el uso de prácticas poco eficientes y sustentables que explotan los recursos naturales y dañan el ambiente.
- Resistencia a la asimilación de nuevas y mejores prácticas agrícolas.

Resultados

A continuación, se presentan los principales logros o resultados alcanzados durante el 2023:

1. Consolidación en la integración de grupos de investigación trans y multidisciplinarios para la generación de soluciones a problemáticas con incidencia socio ambiental en temas de especialidad del Centro, derivados de

la convocatoria Cartera de Proyectos CICY ediciones 2022 y 2023; de esta última, 16 propuestas de proyectos multidisciplinarios fueron sometidas, 10 resultaron aprobadas, representando un 62.5 % de aprobación ().



miércoles 04/07/2023 04:23 p. m.
Boletín Electrónico <hasnup@cicy.mx>
 Especial - Resultados de la Convocatoria 2023 Cartera de proyectos de investigación

Hasnup' especial

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN
Resultados de la Convocatoria 2023 Cartera de proyectos de investigación
 La Dirección de Investigación informa los resultados de la CONVOCATORIA 2023 CARTERA DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN, Proyectos de Ciencia Básica y Aplicada para la Incidencia Socioambiental.
 En virtud de su calidad técnica, fueron aceptadas para financiamiento las siguientes propuestas, cuyos proponentes aparecen en orden alfabético:

Secuencia	Responsable Técnico	Unidad	Título	Modalidad
1	Fulgencio Alatorre Cobos	UBBMP	Explorando las bases genéticas y moleculares que determinan la calidad de la fibra en palma Jipi (<i>Cardulovica spp.</i>) mediante un enfoque de transcriptómica comparada.	Básica
2	Gonzalo Canché Escamilla	UMAT	Aprovechamiento de los residuos fibrosos generados en la explotación del henequén para la producción de madera plástica compuesta, como una forma de reactivar la cadena productiva del henequén.	Aplicada-Semilla
3	Eduardo Cejudo Espinosa	UCIA	Diseño de humedales de doble propósito: saneamiento con valor agregado.	Aplicada-Semilla
4	Clelia De la Peña Seaman	UBT	Generando conciencia ambiental: El papel de la biogénesis de cloroplastos en la agricultura sostenible.	Básica

Figura 1. Publicación de resultados de la convocatoria 2023 "Cartera de Proyectos".

- Incremento en la interacción con productores de la región para el intercambio de conocimientos con la academia, contribuyendo a la difusión y divulgación para el aprovechamiento de los avances científicos y de los materiales biológicos con buen potencial para la alimentación humana, así como la mejora en sus procesos productivos.



Figura 2. Interacción con el sector social: parcela demostrativa con familia Ancona, Tixkokob, Yucatán



Figura 3. Diagnóstico participativo para identificar los principales problemas en sistemas de producción de chile habanero (NODESS lik habanero), Tekax, Yucatán, c.



Figura 4. Actividades de asesoramiento a las personas productoras de chile habanero en el marco del proyecto NODESS.



Figura 5. Participantes de la comunidad de Tixcuytun en el curso Manejo de vectores de virus de chile habanero.

3. Obtención de estudios y herramientas técnicas con potencial de aplicación para enfrentar problemáticas identificadas en manejo de cultivos clave como, papaya, flora aromática, maíz, jipi japa, amaranto, coco, entre otros.



Figura 6. Plantación de cocotero en parcela demostrativa en el tecnológico de Tizimín, Yucatán

4. Apoyo para personas productoras de chile habanero para mejora de ingresos y contribución al desarrollo económico del estado de Yucatán, mediante

entrega de plántulas de chile habanero, provenientes de semilla certificada de las variedades Mayan Ba'Iché y kisin, las cuales ofrecen una serie de ventajas, como una mayor productividad, calidad y resistencia a plagas y enfermedades.



Figura 7. Entrega de plantas a las asociaciones de productores de Usuarios de Chemax y Temozón.

5. Formación de personal CICY en materia de divulgación de la ciencia, con ello, podrán realizar actividades de comunicación más asertivas y dirigidas a públicos específicos para divulgar los resultados de los proyectos en las comunidades que han sido objetos de estudio. En este 2023 se capacitó a 61 personas, incluyendo personal de investigación, técnico, investigadores(as) por México, investigadores(as) postdoctorales y estudiantes de posgrado. Las acciones de fomento a la vocación científica alcanzaron a más de 3 mil jóvenes.
6. Participación del personal del CICY en programas de dependencias gubernamentales como la Secretaría de Desarrollo Sustentable y la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural del estado de Yucatán, así como comités de áreas naturales protegidas.

Actividades relevantes

Estrategia prioritaria 1.1.- Fomentar la revalorización del conocimiento agrícola tradicional para dotar a la población, en especial la rural y de las y los pequeños productores en la PY, de conocimiento vinculado a la seguridad alimentaria y a la soberanía ambiental.

Las actividades relevantes realizadas en el año 2023 se presentan a continuación:

1. La emisión de la convocatoria de “Cartera de Proyectos CICY 2023” para proyectos con incidencia social y ambiental en la Península de Yucatán, siendo aprobados 10 proyectos. Esta actividad promueve la formación de grupos interdisciplinarios y multidisciplinarios para la gestión de financiamiento de manera articulada con diferentes actores sociales, con incidencia social y ambiental para la región.
2. Participación de personal científico y tecnológico en consejos y comités orientados a temas de incidencia, como es la conservación de áreas protegidas y de cultivos prioritarios de la región. Adicionalmente, se participó activamente con la Secretaría de Desarrollo Sustentable de Yucatán, así como con la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) en el Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de Yucatán (POETY).
3. Tres de las seis unidades de académicas actualizaron sus líneas de investigación en las que se integraron la pertinencia en la atención a los problemas nacionales, además de generar conocimiento y/o desarrollos para contribuir al bienestar de la sociedad. Las Unidades académicas que realizaron esta actualización fueron la Unidad de Ciencias del Agua, la Unidad de Energía Renovable y la Unidad de Bioquímica y Biología Molecular de Plantas, la cual incluso cambió su nombre a Unidad de Biología Integrativa. Se mantiene el seguimiento puntual a las unidades académicas restantes.
4. Se participó con el Consejo Asesor y la Junta de Gobierno de la Reserva Cuxtal, promoviendo la conservación *in situ* de recursos genéticos de la milpa maya y su mejoramiento participativo, realizando 8 visitas comunitarias en las que se hizo limpieza y selección de semillas. Se organizó la “U nekíl Ko’ol-Encuentro de semillas de la milpa 2023” en la localidad de Xoy, Peto, Yucatán. Se realizó la Tercera Feria de Semillas Kantunil 2023, junto con el Gobierno del Estado de Yucatán, a través del Programa Sembrando Vida, y el Instituto Tecnológico de Conkal.
5. Se concluyeron con éxito las fases propedéuticas de los proyectos NODESS COCO (TECNM Acapulco - CECOCO – Ejido de Marquelia – CICY) y NODESS San Marcos COCO (CECOCO-TECNM Campus San Marcos-Ejido de San Marcos-CICY), los cuales fueron reconocidos por el INAES como parte de la Red Nacional de NODESS. Estos NODESS tienen por objetivos fortalecer las

capacidades de las y los productores de cocotero del Ejido de Marquelia en Guerrero y fortalecer las capacidades de las y productores del Ejido de San Marcos en Guerrero con herramientas para elaborar y comercializar subproductos derivados del cocotero, respectivamente.

6. Se dio seguimiento a actividades integrales para fortalecer la cadena de valor de chile habanero, de gran relevancia en la península de Yucatán y, de esta manera, impulsar la economía de las comunidades. En el marco del NODESS iik habanero se impartió el taller de diagnóstico: "Identificación de problemáticas y potencialidades" que permitirá orientar las actividades del plan de trabajo 2024 en tres ejes fundamentales: organización, producción y comercialización.
7. Para fortalecer las actividades de las personas productoras de chile habanero, se ofrecieron cursos de capacitación en "Manejo de vectores de virus de chile habanero" y "Producción y manejo de plántulas de chile habanero" y se transfirió tecnología a través de semillas certificadas y plántulas de las variedades del CICY, Mayan Ba'alché y Kis a productores de la comunidad de Tixcuytún, Tekax, Yucatán. Asimismo, se presentaron programas de emprendimiento para potencializar el conocimiento de las agrupaciones y se les compartieron herramientas de apoyo.
8. Se firmó un Convenio General de Colaboración con el Ayuntamiento de Tekax, Yucatán, que permitirá establecer en conjunto estrategias en favor del cultivo de chile habanero en la región, impactando su cadena de valor.

Estrategia prioritaria 1.2.- Identificar recursos y oportunidades para detonar y/o mejorar la competitividad de la producción agrícola de la región manteniendo el cuidado al ambiente.

Las actividades relevantes realizadas en el año 2023 se presentan a continuación:

1. Construcción de un prototipo de fertirriego portátil con energía renovable (paneles solares), para mejorar la productividad de la milpa en parcelas demostrativas de Tizimín, Conkal y el ejido Xoy.
2. Se obtuvo la autorización del órgano de gobierno del Centro para la actualización de las líneas de aplicación y generación de conocimiento de la

Unidad de Ciencias del Agua (UCIA), Energía Renovable (UER) y Bioquímica y Biología Molecular de Plantas (UBBMP), que incluso cambió de nombre a Unidad de Biología Integrativa (UBI). Las nuevas líneas para UCIA son: seguridad hídrica en sistemas socioambientales y; Sostenibilidad de los sistemas acuáticos. En la UER, son: Bioenergía y; conversión, almacenamiento y gestión de Energía. En la UBI son: Agrobiología Integrativa; Metabolismo Integrativo y; Biología Celular y del Desarrollo.

3. Formación de capital humano en materia de micropropagación de cuatro personas provenientes de comunidades del interior del estado de Yucatán, con las cuales se logró la entrega de agaves mezcaleros a 28 de productores.
4. Obtención de metodología de propagación *in vitro* e identificación de accesiones de papaya silvestre con tolerancia al virus de la meleira, para usarse en programas de mejoramiento de las variedades comerciales.
5. Obtención de herramientas técnicas con potencial de utilizarse para la detección temprana del virus de la meleira en papaya, evitando así, la propagación de la enfermedad y un mejor manejo de las cosechas.
6. Elaboración de un diagnóstico de la flora aromática-medicinal de la reserva, sus usos, conocimientos locales y estado de conservación, a través de un taller participativo de mujeres y jóvenes de Molas y San Pedro Chimay.
7. Desarrollo de metodologías de propagación y adaptación de plantas de cocotero *ex vitro* y establecimiento de una parcela demostrativa en colaboración con el Instituto Tecnológico de Tizimín.
8. Otorgamiento de servicios de diagnóstico de fitopatógenos y/o identificación de especies, de evaluación de la efectividad biológica de plaguicidas, productos biológicos y biorracionales *in vitro* y en campo, así como brindar asesorías de manejo integrado de plagas y enfermedades de cultivos.
9. Para promover la identificación y obtención de variedades vegetales élite de importancia para las comunidades objetivo y hacerlas disponibles como recursos con alto valor agregado, derivado del proyecto FORDECYT 292474, se entregaron plantas de agaves mezcaleros a 23 productores de comisarías de la Estacada y Omeapa en Tixtla y a 5 productores de la comunidad de Chilpancingo, en el estado de Guerrero. Estas plantas son producidas y

adaptadas por micropropagadores del estado de Yucatán, 1 del municipio de Sinanche, 2 del municipio de Cacalchén y 1 de Mérida, impactando a la Península de Yucatán y Guerrero, simultáneamente.

10. A través del laboratorio de diagnóstico fisanitario GeMBio, se brindaron 56 servicios de diagnóstico de fitopatógenos; se realizaron 7 evaluaciones de efectividad de productos plaguicidas, permitiendo un uso más racional de los plaguicidas y la sustitución de productos plaguicidas químicos por plaguicidas biorracionales amigables con el ambiente; asimismo, en el marco de 2 convenios de servicios con empresas que están presentes en varios y diferentes estados, se brindaron asesorías de manejo integrado de plagas y enfermedades a productores de papaya y cítricos, así como de hortalizas. Acciones combinadas que benefician a pequeños productores de Yucatán.

Estrategia prioritaria 1.3.- Fomentar el interés por la aplicación de nuevas y mejores prácticas agrícolas para proveer a los pequeños productores de una cultura de mejora continua mediante la aplicación de conocimiento científico.

1. Fortalecimiento de las capacidades prácticas de personas estudiantes de nivel licenciatura en la investigación, producción y manejo del cocotero, a través del establecimiento de la parcela demostrativa en el Tecnológico de Tizimín.
2. Asesoramiento a personas productoras participantes en el NODESS iik habanero, para identificar alternativas para la formalización de sus actividades productivas y fortalecerlas para la ejecución en los ejes de producción, comercial y de organización. Se habilitó el micrositio NODESS iik habanero (<https://www.cicy.mx/sitios/nodess-iik-habanero>), espacio de acercamiento con la sociedad, a través del cual difunden las actividades que se llevan a cabo en el marco de este proyecto.
3. Se impulsó la presencia de la Unidad Productora de Semillas, para visibilidad de sus productos y servicios, con la mejora de su sitio web, una campaña de difusión en diferentes medios de comunicación y plataformas digitales. La UPS realizó visitas y reuniones con asociaciones de productores: en municipios de Tekax y Tizimín, usuarios de Chemax A.C., Usuarios de Temozón A.C. y la Asociación MA'-ALOB LU-UMIL NOHOL, ubicados en el Estado de Yucatán,

para concientizar en el uso de semillas certificadas para la siembra de chile habanero para asegurar mayores rendimientos de los cultivos.

4. Con el objetivo de difundir la cultura de la economía circular, se desarrolló un plan de marketing para el Centro de Innovación Tecnológica (CIT) del CICY con orientación a abordar temáticas relacionadas con reciclaje y economía circular, con enfoque al aprovechamiento integral de subproductos agrícolas.
5. Se desarrollaron propuestas de proyectos para realizar ensayos destinados a la exploración y obtención de productos a partir de los diferentes componentes de cocotero, algunos de los cuales actualmente no se aprovechan.
6. Se apoyó en la presentación de oportunidades de colaboración con una empresa local y otra internacional del giro de moda, interesadas en tecnologías para el aprovechamiento integral del cultivo de henequén.
7. Con la finalidad de realizar actividades de divulgación sobre los servicios de GeMBio, se impartieron conferencias de manejo integrado de plagas y enfermedades a productores de diferentes comunidades y se desarrollaron 4 cápsulas informativas en video referentes a: oferta general de servicios, detección de organismos genéticamente modificados, detección de enfermedades de la papaya y detección de amarillamiento letal. Asimismo, con la finalidad de fortalecer la relación de la institución con la comunidad local, se desarrollaron 3 videos en lengua maya sobre la milpa maya, el gusano cogollero y fitoplasma del enanismo arbustivo en maíz.
8. En materia de Acceso Universal al Conocimiento y divulgación de la ciencia, se capacitó a 61 personas, entre ellas, personal de investigación, técnico, investigadores(as) por México, investigadores(as) postdoctorales y estudiantes de posgrado, buscando que el personal tome conciencia de la importancia de realizar divulgación y proveerles de herramientas para mejorar sus habilidades de comunicación de la ciencia. Estos cursos estuvieron orientados a brindar herramientas para el personal en materia de producción de actividades de divulgación y la escritura de comunicación de la ciencia.
9. En el programa de fomento a las vocaciones científicas del Centro, Talento CICY 2023, se impartieron 24 proyectos científicos para jóvenes de entre 12 y 18 años, todos con enfoque en áreas biológicas, de materiales, energía renovable

y ciencias del agua; de los que más del 50% abordaron de algún modo el tema de sustitución de agroquímicos y el cuidado del ambiente y el acuífero, impactando en este año a 115 jóvenes, en Mérida y Cancún; y 1100 jóvenes de comunidades. A nivel nacional, mediante el programa para Docentes participaron 69 docentes de 17 estados, impactando en 3682 jóvenes.

10. Se dio continuidad a la promoción entre profesores y estudiantes sobre el trabajo en proyectos de tesis con incidencia en temas socio-ambientales, particularmente en el posgrado en Ciencias Biológicas. El 51% (36/71) de las tesis de posgrado realizadas al cierre del 2023 fueron realizadas en temas de vinculación social o ambiental.

Avances de la Meta para el bienestar y Parámetros del Objetivo prioritario 1

Indicador		Línea base (Año)	Resultado 2022	Resultado 2023	Meta 2024 de la Meta para el bienestar o tendencia esperada del Parámetro
Meta para el bienestar	1.1 Comunidades rurales de la PY con mejora en su calidad de vida resultado de la transferencia/aprovechamiento de conocimiento científico y/o tecnológico y/o innovación	464 (2021)	569	711	775
Parámetro 1	1.2 Porcentaje de proyectos colaborativos de CTI en temas sociales y ambientales que contribuyen a la mejora de la calidad de vida de la población rural.	65.52% (2021)	68%	71.43%	80.00%
Parámetro 2	1.3 Formación de recursos humanos con incidencia social y/o ambiental	55 (2021)	114	150	135

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.

Factores que han incidido en los resultados del Objetivo prioritario

1

Entre los factores que han hecho posible la consecución de éste primer objetivo, se encuentra la comunicación entre la sociedad y la comunidad científica, sinergia establecida gracias a los trabajos y estrategias de actividades de apropiación social del conocimiento, divulgación y talleres de capacitación que el Centro ha realizado con la comunidad, ya sea como parte de proyectos científicos con la comunidad o por su misión y visión de divulgar el conocimiento que genera con la sociedad.

Asimismo, parte de la sensibilización que ha tenido su personal académico en materia de divulgación, lo que ha incrementado su interés por incidir en este tema y transferir los resultados de sus proyectos a la sociedad.

Igualmente, ha sido fundamental el uso de las herramientas y plataformas digitales para videoconferencia lo que permitió la coordinación exitosa científica-sociedad-ambiente para dar seguimiento y poder cumplir en tiempo y forma las metas y objetivos propuestos en los programas de divulgación y de fomento a las vocaciones científicas, que inciden en buena medida la atención de la estrategia 1.3 en el objetivo prioritario 1, pudiendo llevar la ciencia a comunidades rurales más allá de la cobertura geográfica a la que tiene alcance el Centro.

Objetivo prioritario 2. Contribuir al cuidado y protección del acuífero para beneficio de la sociedad en la península de Yucatán.

La Península de Yucatán (PY) está conformada por una plataforma de roca caliza de alta permeabilidad, lo que permitió la formación de un acuífero tectocárstico que se extiende por aproximadamente 165,000 km² abarcando México, Guatemala y Belice (Bauer-Gottwein et al., 2011). La región tiene rasgos geomorfológicos únicos como el anillo de cenotes y el sistema de fracturas Holbox que representan la conectividad entre la atmósfera, los sistemas terrestres y los flujos subterráneos que conectan regiones a gran distancia, siendo el agua, el elemento unificador y dispersor de partículas y sustancias disueltas.

La población de la PY tiene en las aguas subterráneas el principal abastecimiento de agua para satisfacer las necesidades básicas y las actividades productivas.

La problemática de la contaminación de las diversas zonas geohidrológicas de esta región está asociada con causas de origen natural y antropogénico, que constituyen una problemática compleja y dinámica.

Así, es trascendental atender la conservación del sistema de agua subterránea, buscando preservar su cantidad y calidad, a través del conocimiento del sistema hidrogeológico y de las externalidades que lo afectan, con una visión holística entre los sistemas, propiciando maximizar la calidad de vida, el cuidado del ambiente, e involucrando en el proceso a las comunidades, actores sociales e institucionales.

Resultados

Los logros o resultados alcanzados durante el año 2023 se presentan a continuación:

1. Investigadores de la URN y la UCIA participación en el proyecto PRONACE-PRONAI titulado “El impacto de megaproyectos en sistemas socioecológicos desde una perspectiva transdisciplinaria: el programa de desarrollo integral en los territorios del Tren Maya”, que analiza los cambios en la biodiversidad, los usos del suelo y los recursos naturales, los servicios ambientales, y la calidad del agua, asociados al megaproyecto del Tren Maya.
2. La Unidad de Ciencias del Agua participó activamente en la estación de monitoreo Reserva Laguna Manatí, en Quintana Roo. Personal de la UCIA

mantuvo participación en el Comité de Reserva Manatí. Subconsejo Asesor del Área Nacional Protegida Chacmochuch-Manatí.



Figura 8. Monitoreo de reserva de Manatí en el ANP de en Quintana Roo.

3. Desarrollo del programa de monitoreo de la calidad del agua para gestión hidrológica de la Isla de Cozumel y de estudios de la condición de los cenotes urbanos en el municipio de Benito Juárez como parte del semáforo del estado de Quintana Roo para el monitoreo de estos mantos acuíferos.



Figura 9. Presentación de los resultados del proyecto con Cozumel

4. La publicación de las segundas tarjetas de reporte de condición de la calidad del agua, esta ocasión las Tarjeta de reporte de cenotes urbanos de Cozumel, que dieron pie a una serie de estrategias de prevención y atención a los cuerpos de agua estudiados en la Isla, por parte de las autoridades competentes.



Figura 10. Portada de la tarjeta de reporte de cenotes urbanos de Cozumel

5. Formalización de convenios de colaboración para aportar información relevante para toma de decisiones en este tema, con diversos municipios en el Estado de Quintana Roo y Yucatán.
6. En el 2023 se continuó promoviendo y alimentando el micrositio de "Inteligencia de Convocatorias CICY", con opciones de financiamiento en fondos nacionales e internacionales.
7. El 34% (24/71) de las tesis de posgrado realizadas al cierre del 2023 contribuyen al cuidado del acuífero.
8. Se impactó en diversos sectores de la sociedad de la PY a través de actividades enfocadas en divulgar la ciencia que se genera en el Centro relacionada con la conservación del acuífero de la península de Yucatán. Destaca la participación del Centro el evento Pasaporte al Camino del Conocimiento Científico de la

Academia Mexicana de Ciencias (AMC) donde se atiende a público infantil, específicamente, con 12 talleres.



Figura 11. Divulgación y sensibilización sobre temas de cuidado del agua.

9. Notable fue el uso de los libros *Descubriendo mi Talento 2021* y *2022*, que contemplan 8 proyectos sobre conservación y cuidado del acuífero que generaron impacto en este año en un número importante de jóvenes de nivel secundaria y preparatoria en 18 estados de México, esto con la colaboración de 69 profesoras y profesores participantes de Talento CICY- Docentes, quienes usaron el material en sus aulas. Adicional se impactó a 1100 jóvenes de nivel secundaria con exposiciones de proyectos en temas del cuidado del acuífero en comunidades de Yucatán y zona periurbana de Cancún en Quintana Roo.



Figura 12. Participantes del programa Talento CICY en distintos puntos del país (modalidad-Docentes).



Figura 13. Participantes del programa Talento CICY Ruta de la ciencia en el proyecto Filtros para el cuidado del acuífero en la península de Yucatán (Chapab, Yuc).

Actividades relevantes

Estrategia prioritaria 2.1.- Determinar las actividades económicas de mayor impacto asociadas al uso de los recursos naturales para establecer acciones de mitigación.

Las actividades relevantes realizadas el 2023, que aportaron al cumplimiento de la Estrategia prioritaria fueron:

1. Se integró un grupo de investigación interdisciplinaria de estrés abiótico por sequía en plantas con potencial de generar conocimiento básico, para futuras aplicaciones agrícolas con beneficio al acuífero de Yucatán.
2. Integración del grupo de investigación interdisciplinarios / multidisciplinarios para el proyecto PRONACE-PRONAII sobre impactos sociales y ambientales del megaproyecto del Tren Maya, que incluye impactos sobre el acuífero de la península.
3. Integración del grupo interdisciplinario de Usuarios del Consejo de Cuenca correspondiente al sector academia para promover la agenda de investigación sobre el recurso hídrico en Quintana Roo, siendo coordinada por CICY a través de la UCIA.
4. Generación del plan de Gestión Hídrica de Cozumel a partir del trabajo colegiado en talleres de discusión y análisis en conjunto con diversos sectores de la sociedad como la academia, instancias gubernamentales, empresas y organizaciones no gubernamentales.

5. Aprobación en la cartera de proyectos CICY 2023 del proyecto titulado “Estación de Monitoreo Reserva Laguna Manatí”, sitio importante para la ciudad de Quintana Roo.
6. Promoción para la consecución de fondos nacionales e internacionales, a través de una plataforma con diferentes opciones de financiamiento generada en CICY, siendo el agua un tema de relevancia en nuestro Sitio “Inteligencia de Convocatorias CICY”; donde se puede ubicar mejores opciones de convocatorias de investigación, seguimiento de usuarios CICY, acompañamiento para postulación de proyectos, así como capacitación e identificación de instituciones colaboradoras cuando la convocatoria lo requiera (<https://inteligenciaconvocatoriascicy.adiat.org/>).
7. Vinculación, desarrollo de proyectos y colaboración con los municipios de Benito Juárez, Cozumel y Valladolid, para apoyar sus planes de gestión con las comunidades que dependen en alto grado de los recursos derivados del turismo.

Estrategia prioritaria 2.2.- Impulsar el desarrollo de planes estratégicos para el establecimiento de condiciones o criterios que promuevan el crecimiento y/o desarrollo ordenado de actividades económicas en zonas urbanas y periurbanas.

Las actividades relevantes realizadas durante el 2023, que aportaron al cumplimiento de la Estrategia prioritaria fueron:

1. Participación activa del personal académico de la Unidad de Recursos Naturales con el Ayuntamiento de Mérida, Yucatán en torno al mantenimiento del arbolado urbano, como posible elemento de políticas públicas para mejorar la calidad del aire y del agua en la ciudad.
2. Formación a personas jóvenes investigadoras y académicas con orientación a promover proyectos que puedan incidir en políticas públicas, invitó al Mtro. Rafael Rodríguez quien nos impartió la conferencia magistral “Decisiones y políticas públicas”,
3. Firma de convenios de colaboración con los Municipios de Benito Juárez, Cozumel y Valladolid, para la ejecución del proyecto sobre el estado de la calidad del agua en los cenotes en estos mismos municipios; elaboración del

programa de gestión hidrogeológica de la isla de Cozumel y participación activa en el Comité de Cuenca para el estado de Quintana Roo y el consejo de cuenca de la península de Yucatán, ostentando la titularidad del sector investigación dentro del consejo.

4. Participación en la elaboración, análisis y discusión del documento maestro para la rehabilitación y manejo de los humedales urbanos Chacmochuc-Manatí y su zona de influencia en la zona norte de Quintana Roo.
5. Desarrollo de membranas poliméricas y de compositos utilizando nanoarcillas para la purificación de agua contaminada con colorantes, sales, materia orgánica, entre otros; la remoción de contaminantes como pesticidas (herbicidas, insecticidas, etc.) y antibióticos residuales que son más difíciles de eliminar, utilizando membranas compuestas a base de MOFs (Metal Organic Frameworks).
6. Desarrollo y publicación de la Tarjeta de reporte de cenotes urbanos de Cozumel, esto en colaboración con el Ayuntamiento de la Isla de Cozumel; asimismo, se publicó en las redes sociales @cicyoficial un video para público no especializado y, finalmente, se realizó una conferencia de prensa para comunicar los resultados de este proyecto. Este documento se encuentra a disposición de la sociedad en el sitio web del CICY a fin de consultar y hacer accesible este conocimiento a cualquier persona interesada.
7. Se participó en eventos destacados en materia ambiental y de cuidado del acuífero como el 6° Foro Estatal de Educación Ambiental de Quintana Roo, el Foro Regional de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico de la península de Yucatán, la IV Feria Ambiental y el Congreso Latinoamericano y del Caribe de Pesquería. Asimismo, se divulgó con público infantil temas orientados a la educación ambiental y cuidado del acuífero con 12 talleres en el programa Pasaporte al Camino del Conocimiento Científico de la AMC. Todos ellos impactando directamente a casi 600 personas.
8. Para promover el desarrollo ordenado en las actividades económicas en zonas urbanas y periurbanas, así como en las comunidades objetivo, se coordinó junto con el IYEM un curso de capacitación sobre Valor Agregado en los productos, llevado a cabo en el marco del evento “Reflexiones en torno al pasado, presente y futuro de la Milpa Maya: un encuentro entre milperos del

sur y oriente de Yucatán” en Xoy, Yucatán. Asimismo, se realizaron sesiones para la colaboración entre los proyectos del CICY y los programas del Ayuntamiento de Mérida para la implementación de acciones en las comisarías de la Ciudad.

9. Se propició la aportación en la elección de temas de tesis orientados al cuidado y la protección del acuífero, particularmente en los posgrados de Ciencias del Agua, Energía Renovable y Ciencias Biológicas.

Avances de la Meta para el bienestar y Parámetros del Objetivo prioritario 2

Indicador		Línea base (Año)	Resultado 2022	Resultado 2023	Meta 2024 de la Meta para el bienestar o tendencia esperada del Parámetro
Meta para el bienestar	2.1 Participación en acciones para el cuidado y protección del acuífero mediante transferencia de conocimiento generado en el centro	110 (2021)	242	394	474
Parámetro 1	2.2 Generación de conocimiento para acciones de cuidado y protección del acuífero	12.50% (2021)	14.29%	32%	18.75%
Parámetro 2	2.3 Generación de capital humano con compromiso en el cuidado y protección del acuífero	2 (2021)	16	40	24

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.

Factores que han incidido en los resultados del Objetivo prioritario 2

Entre los factores que han hecho posible el avance en este segundo objetivo prioritario están la comunicación y la colaboración entre los diferentes actores que inciden en el acuífero, la sociedad en general (públicos, privados como prestadores de servicios turísticos, los cuales son muy relevantes para ésta región) y la comunidad científica (incluidos tecnológicos y universidades autónomas del región sureste), lo que permite la coordinación exitosa científica-sociedad-ambiente-conservación acuífero y el seguimiento para poder cumplir en tiempo y forma las metas y objetivos propuestos entre todos los actores involucrados.

Adicionalmente, uno de los factores que han repercutido favorablemente en la consecución del objetivo prioritario 2 es el ingreso de nuevos posdoctorantes en proyectos de investigación en donde se incentiva el enfoque socio-ambiental y cuidado del acuífero.

La colaboración con actores como el Ayuntamiento de Cozumel permitió el desarrollo de proyectos de divulgación de conocimientos con la sociedad, por lo que la vinculación institucional resultó de gran incidencia.

4

ANEXO

4- Anexo.

Avance de las Metas para el bienestar y Parámetros

Objetivo prioritario 1.- Contribuir a la mejora de la calidad de vida de la población, en especial de la rural y de las y los pequeños productores, de manera segura para el ambiente en la península de Yucatán.

1.1

Meta para el bienestar

ELEMENTOS DE LA META DE BIENESTAR			
Nombre	1.1 Comunidades rurales de la PY con mejora en su calidad de vida resultado de la transferencia/aprovechamiento de conocimiento científico y/o tecnológico y/o innovación		
Objetivo prioritario	Contribuir a la mejora de la calidad de vida de la población, en especial de la rural y de las y los pequeños productores, de manera segura para el ambiente en la península de Yucatán.		
Definición	Mide el número de comunidades, especialmente rurales, beneficiadas con acciones de transferencia/aprovechamiento de resultados de CTI		
Nivel de desagregación	Regional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual
Tipo	Estratégica	Acumulado o periódico	Acumulado
Unidad de medida	Comunidades	Periodo de recolección de los datos	Enero a Diciembre
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Marzo
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	38.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 90Q –Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.

Método de cálculo	Sumatoria de 2021 a 2024 del número de comunidades rurales de la PY beneficiadas con acciones para la transferencia de resultados de CTI en temas sociales y ambientales obtenido en el año n.				
Observaciones	El año de toma el valor de 2021 a 2024.				
SERIE HISTÓRICA					
Valor de la línea base (2021)	Resultado 2023			Meta 2024	
464	711			775	
Nota sobre la Línea base			Nota sobre la Meta 2024		
Al tratarse de un indicador nuevo, no se cuenta con mediciones de los años anteriores. La línea base se calculó bajo la información disponible.					
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2023					
Nombre variable 1	Número comunidades rurales de la PY beneficiadas con acciones para la transferencia de resultados de CTI en temas sociales y ambientales en el año n	Valor variable 1	711	Fuente de información variable 1	Dirección de Investigación. Registros de información de proyectos de investigación y de transferencia de resultados de CTI
Sustitución en método de cálculo	711				

- 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.

1.2

Parámetro

ELEMENTOS DEL PARÁMETRO			
Nombre	1.2 Porcentaje de proyectos colaborativos de CTI en temas sociales y ambientales que contribuyen a la mejora de la calidad de vida de la población rural.		
Objetivo prioritario	Contribuir a la mejora de la calidad de vida de la población, en especial de la rural y de las y los pequeños productores, de manera segura para el ambiente en la península de Yucatán.		
Definición	Mide la proporción de proyectos de CTI colaborativos en temas sociales y ambientales con beneficio a comunidades rurales de la PY en el periodo evaluado respecto a los proyectos de CTI colaborativos		
Nivel de desagregación	Regional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual
Tipo	Gestión	Acumulado o periódico	Periódico
Unidad de medida	Porcentaje	Período de recolección de los datos	Enero - Diciembre
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Marzo
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	38.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 90Q –Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.
Método de cálculo	$\left(\frac{\text{Proyectos de CTI colaborativos en temas sociales y ambientales con beneficio a comunidades rurales de la PY en el año } n}{\text{Proyectos de investigación colaborativos en temas sociales y ambientales en el año } n} \right) * 100$		
Observaciones			
SERIE HISTÓRICA			

Valor de la línea base (2021)	Resultado 2023		Meta 2024		
65.52%	71.43%		80%		
Nota sobre la Línea base		Nota sobre la Meta 2024			
Al tratarse de un indicador nuevo, no se cuenta con mediciones de los años anteriores. La línea base se calculó bajo la información disponible.					
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Proyectos de CTI colaborativos en temas sociales y ambientales con beneficio a comunidades rurales de la PY en el año n	Valor variable 1	15.00	Fuente de información variable 1	Dirección de Investigación. Registros de información de proyectos de investigación
Nombre variable 2	Proyectos de investigación colaborativos en temas sociales y ambientales en el año n	Valor variable 2	21.00	Fuente de información variable 2	Dirección de Investigación. Registros de información de proyectos de investigación
Sustitución en método de cálculo	$71.43\% = (15/21) * 100$				

- 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.

1.3 Parámetro

ELEMENTOS DEL PARÁMETRO			
Nombre	1.3 Formación de recursos humanos con incidencia social y/o ambiental		
Objetivo prioritario	Contribuir a la mejora de la calidad de vida de la población, en especial de la rural y de las y los pequeños productores, de manera segura para el ambiente en la península de Yucatán.		
Definición	Mide el número acumulado de estudiantes de posgrado graduados que participaron en proyectos con vinculación social o ambiental en el CICY		
Nivel de desagregación	Estudiantes graduados	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual
Tipo	Gestión	Acumulado o periódico	Acumulado
Unidad de medida	Número	Periodo de recolección de los datos	Enero - Diciembre
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Marzo del siguiente ejercicio al finalizar el período de la recolección de datos.
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	38.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 90Q –Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.
Método de cálculo	Sumatoria de 2021 a 2024 del Número de estudiantes de posgrado graduados en el año n con tesis realizadas en temas de vinculación social o ambiental.		
Observaciones	El año n toma el valor de 2021 a 2024		
SERIE HISTÓRICA			
Valor de la línea base (2021)	Resultado 2023	Meta 2024	
55	150	135	

Nota sobre la Línea base		Nota sobre la Meta 2024			
Al tratarse de un indicador nuevo, no se cuenta con mediciones de los años anteriores. La línea base se calculó bajo la información disponible.					
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Número de estudiantes de posgrado graduados en el año n con tesis realizadas en temas de vinculación social o ambiental	Valor variable 1	150	Fuente de información variable 1	Registros de información de Control Escolar
Sustitución en método de cálculo	150				

- 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.

Objetivo prioritario 2.- Contribuir al cuidado y protección del acuífero para beneficio de la sociedad en la península de Yucatán.

2.1

Meta para el bienestar

ELEMENTOS DEL PARÁMETRO			
Nombre	2.1 Participación en acciones para el cuidado y protección del acuífero mediante transferencia de conocimiento generado en el centro		
Objetivo prioritario	Contribuir al cuidado y protección del acuífero para beneficio de la sociedad en la península de Yucatán.		
Definición	Determina el número acumulado de acciones para el cuidado del acuífero en las que se utilice el conocimiento CTI generado por el Centro.		
Nivel de desagregación	Campeche, Yucatán y Quintana Roo.	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual
Tipo	Estratégica	Acumulado o periódico	Acumulado
Unidad de medida	Número	Periodo de recolección de los datos	Enero - Diciembre
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Marzo
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	38.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. 90Q –Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.
Método de cálculo	Sumatoria de 2021 a 2024 del Número de acciones para el cuidado del acuífero en las que se utilice el conocimiento CTI generado por el Centro obtenido en el año n		
Observaciones	El año n toma el valor de 2021 a 2024.		
SERIE HISTÓRICA			

Valor de la línea base (2021)		Resultado 2023		Meta 2024	
110		394		474	
Nota sobre la Línea base			Nota sobre la Meta 2024		
Al tratarse de un indicador nuevo, no se cuenta con mediciones de los años anteriores. La línea base se calculó bajo la mejor información disponible.					
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Número de acciones para el cuidado del acuífero en las que se utilice el conocimiento CTI generado por el Centro en el año n	Valor variable 1	394	Fuente de información variable 1	Direcciones de Gestión Tecnológica y Planeación y Gestión. Registros de información de acciones de Divulgación y de Transferencia de CTI
Sustitución en método de cálculo	394				

- 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.

2.2

Parámetro

ELEMENTOS DEL PARÁMETRO	
Nombre	2.2 Generación de conocimiento para acciones de cuidado y protección del acuífero
Objetivo prioritario	Contribuir al cuidado y protección del acuífero para beneficio de la sociedad en la península de Yucatán

Definición	Mide el porcentaje de ejecución de proyectos colaborativos sobre el cuidado y protección del acuífero respecto a los proyectos colaborativos desarrollados en el Centro.		
Nivel de desagregación	Campeche, Yucatán y Quintana Roo.	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual
Tipo	Gestión	Acumulado o periódico	Periódico
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	Enero - Diciembre
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Marzo del siguiente ejercicio al finalizar el período de la recolección de datos.
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	38.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 90Q –Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.
Método de cálculo	$(\text{Número de proyectos colaborativos vigentes en temas de cuidado y protección del acuífero del año } n / \text{Número de proyectos colaborativos vigentes del año } n) * 100$		
Observaciones			
SERIE HISTÓRICA			
Valor de la línea base (2021)	Resultado 2023		Meta 2024
12.50%	32%		18.75%
Nota sobre la Línea base		Nota sobre la Meta 2024	
Al tratarse de un indicador nuevo, no se cuenta con mediciones de los años anteriores. La línea base se calculó bajo la información disponible.			
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022			

Nombre variable 1	Número de proyectos colaborativos vigentes en temas de cuidado y protección del acuífero del año n.	Valor variable 1	8	Fuente de información variable 1	Dirección de Investigación. Registros de información de proyectos de investigación.
Nombre variable 2	Número de proyectos colaborativos vigentes del año n.	Valor variable 2	25	Fuente de información variable 2	Dirección de Investigación. Registros de información de proyectos de investigación.
Sustitución en método de cálculo	$32.00\% = (8/25) * 100$				

- 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.

2.3

Parámetro

ELEMENTOS DEL PARÁMETRO			
Nombre	2.3 Generación de capital humano con compromiso en el cuidado y protección del acuífero		
Objetivo prioritario	Contribuir al cuidado y protección del acuífero para beneficio de la sociedad en la península de Yucatán.		
Definición	Mide el número de recursos humanos formados por el Centro, que participa en proyectos de investigación que contribuyen al cuidado y protección del acuífero.		
Nivel de desagregación	Campeche, Yucatán y Quintana Roo	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual

Tipo	Gestión	Acumulado o periódico	Acumulado		
Unidad de medida	Número	Periodo de recolección de los datos	Enero - Diciembre		
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Marzo del siguiente ejercicio al finalizar el período de la recolección de datos.		
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	38.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 90Q –Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.		
Método de cálculo	Sumatoria de 2021 a 2024 del Número de estudiantes graduados de posgrado que participan en proyectos sobre el cuidado y protección del acuífero obtenido en el año n.				
Observaciones	El año n toma el valor de 2021 a 2024.				
SERIE HISTÓRICA					
Valor de la línea base (2021)	Resultado 2023		Meta 2024		
2	40		24		
Nota sobre la Línea base		Nota sobre la Meta 2024			
Al tratarse de un indicador nuevo, no se cuenta con mediciones de los años anteriores. La línea base se calculó bajo la información disponible.					
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Número de estudiantes graduados de posgrado que participan en proyectos sobre el cuidado y protección del acuífero, en el año n	Valor variable 1	40	Fuente de información variable 1	Registros de información de control escolar

Sustitución en método de cálculo	40
----------------------------------	----

- 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.

5

GLOSARIO

5- Glosario

Acuífero: Formación bajo la superficie terrestre, conformada por una o más capas de rocas en la que se almacenan cantidades importantes de agua circulando.

Compositos. Materiales compuestos de la unión de dos o más materiales para obtener un nuevo material con nuevas propiedades.

lik: En el idioma maya yucateco, chile.

Milpa: Agroecosistema tradicional mesoamericano, en que se cultivan diversos recursos genéticos, principalmente compuestos por maíz, frijol y calabaza, pudiendo incluir chile, tomate u otras especies dependiendo de la región.

Vitroplanta: Planta cultivada en un contenedor, en un medio artificial.

6

SIGLAS Y ABREVIATURAS

6.- Siglas y abreviaturas

CICY: Centro de Investigación Científica de Yucatán, A.C.

CONEVAL: Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.

CTI: Ciencia, Tecnología e Innovación.

INAES: Instituto Nacional de la Economía Social.

NODESS: Nodos para el Impulso de la Economía Social y Solidaria.

PY: Península de Yucatán.

ANP: Área Nacional Protegida