



**CENTRO DE INVESTIGACIONES  
EN OPTICA, A.C.**

**Programa Institucional  
2022-2024**

**Centro de Investigaciones en Óptica, A.C. / Conacyt**

**AVANCE Y RESULTADOS  
2023**

PROGRAMA DERIVADO DEL  
PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024



## Índice

<b>1.- Marco normativo .....</b>	<b>3</b>
<b>2.- Resumen ejecutivo .....</b>	<b>5</b>
<b>Contribución del Programa al nuevo modelo de desarrollo planteado en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 .....</b>	<b>5</b>
<b>3.- Avances y Resultados .....</b>	<b>8</b>
<b>Objetivo prioritario 1. Promover y aumentar a mediano plazo el número de proyectos inter, multi y transdisciplinarios para una mayor calidad en la investigación científica y el desarrollo tecnológico, atendiendo las áreas de interés de Salud, Energía, Seguridad Nacional y Agricultura, en beneficio de la población. . . . .</b>	<b>8</b>
<b>Objetivo prioritario 2. Aumentar la capacidad científica y tecnológica del alumnado para que contribuyan de manera más efectiva al desarrollo tecnológico y científico en el sector industrial del país. . . . .</b>	<b>11</b>
<b>Objetivo prioritario 3. Disminuir la dependencia tecnológica del sector industrial a través del desarrollo y vinculación de nuevas tecnologías en beneficio de las empresas del país. . . . .</b>	<b>13</b>
<b>Objetivo prioritario 4. Disminuir el analfabetismo científico mediante campañas de divulgación y medios de difusión en beneficio de la sociedad. . . . .</b>	<b>16</b>
<b>4- Anexo. ....</b>	<b>21</b>
<b>Avance de las Metas para el bienestar y Parámetros .....</b>	<b>21</b>
<b>Objetivo prioritario 1.- Promover y aumentar a mediano plazo el número de proyectos inter, multi y transdisciplinarios para una mayor calidad en la investigación científica y el desarrollo tecnológico, atendiendo las áreas de interés de Salud, Energía, Seguridad Nacional y Agricultura, en beneficio de la población . . . . .</b>	<b>21</b>
<b>Objetivo prioritario 2.- Aumentar la capacidad científica y tecnológica del alumnado para que contribuyan de manera más efectiva al desarrollo tecnológico y científico en el sector industrial del país . . . . .</b>	<b>27</b>
<b>Objetivo prioritario 3. Disminuir la dependencia tecnológica del sector industrial a través del desarrollo y vinculación de nuevas tecnologías en beneficio de las empresas del país</b>	
<b>Objetivo prioritario 4. Disminuir el analfabetismo científico mediante campañas de divulgación y medios de difusión en beneficio de la sociedad.</b>	
<b>5- Glosario .....</b>	<b>44</b>
<b>6.- Siglas y abreviaturas.....</b>	<b>46</b>

# 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**

Se presenta un reporte de avance y resultados del Centro de Investigaciones en Óptica, A. C. (CIO), dando a conocer las distintas situaciones que presenta cada una de sus áreas, así como las áreas de oportunidad que ofrece cada una de ellas, con la finalidad que en su solución se aporte a los principios rectores del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, a saber: Honradez y honestidad; No al gobierno rico con pueblo pobre; Al margen de la ley, nada; por encima de la ley, nadie; Economía para el bienestar; El mercado no sustituye al Estado; Por el bien de todos, primero los pobres; No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera; No puede haber paz sin justicia; El respeto al derecho ajeno es la paz; No más migración por hambre o por violencia; Democracia significa el poder del pueblo; Ética, libertad, confianza.

El Plan Institucional 2022-2024 del Centro de Investigaciones en Óptica, A.C. establece como objetivos prioritarios la promoción y aumento a mediano plazo del número de proyectos inter, multi y transdisciplinarios para una mayor calidad en la investigación científica y el desarrollo tecnológico, el aumento de la capacidad científica y tecnológica del alumnado, la disminución de la dependencia tecnológica del sector industrial así como la disminución del analfabetismo científico de en la sociedad. Todos ellos debidamente alineados a los objetivos del Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2024.

Se pretende atender estos objetivos a través del trabajo interdisciplinario en temas de Salud, Energía, Seguridad Nacional y Agricultura (temas de interés) para resolver problemas prioritarios, a través de la vinculación con otros Centros Públicos de Investigación, Universidades Públicas y Privadas para realizar programas y proyectos, mejorando la calidad académica de nuestros egresados, fomentando el desarrollo de proyectos tecnológicos con el sector productivo de modo que este acceda a las técnicas y productos de última generación, servicios tecnológicos de vanguardia, el resguardo y puesta a disposición de conocimiento con aplicación comercial, así como fomentando la vocación y cultura científica desde edades tempranas en todos los sectores sociales, entre otras estrategias.

Durante mucho tiempo se ha privilegiado el trabajo científico individual con la publicación de artículos como último fin. Esto ha resultado en que muchos proyectos prometedores no sean desarrollados hasta su máximo potencial, lo que en sí constituye un uso ineficiente de recursos públicos ya que el impacto en la creación de bienestar para la población es muy limitado. Hay casos en que a partir de artículos de



investigación publicados se transfiere el conocimiento y éste es aprovechado para generar valor; el problema es que este conocimiento es utilizado principalmente por entidades y organizaciones extranjeras, sin que exista algún tipo de retorno de la inversión que les dio origen.

Por otro lado, es importante reconocer que una de las principales problemáticas del sector industrial es la alta dependencia tecnológica del extranjero. Es decir que gran parte de sus procesos dependen de tecnologías generadas en el extranjero, así como recursos humanos especializados, la mayor parte de nuestros egresados trabaja en Instituciones de Educación Superior. Nuestros programas de posgrado, así como los esfuerzos de desarrollo tecnológico deben contribuir al fortalecimiento del sector productivo.

# 3

## AVANCES Y RESULTADOS



### **3.- Avances y Resultados**

**Objetivo prioritario 1. Promover y aumentar a mediano plazo el número de proyectos inter, multi y transdisciplinarios para una mayor calidad en la investigación científica y el desarrollo tecnológico, atendiendo las áreas de interés de Salud, Energía, Seguridad Nacional y Agricultura, en beneficio de la población.**

El grado de cumplimiento de este objetivo prioritario estará directamente relacionado con el número de proyectos activos durante los periodos de revisión y también por la calidad de las publicaciones pues como ya se mencionó anteriormente, el trabajo colaborativo potencia la calidad e impacto de los productos de la investigación.

#### **Resultados**

El cumplimiento del objetivo prioritario “Promover y aumentar a mediano plazo el número de proyectos inter, multi y transdisciplinarios para una mayor calidad en la investigación científica y el desarrollo tecnológico, atendiendo las áreas de interés de Salud, Energía, Seguridad Nacional y Agricultura, en beneficio de la población”, está relacionado de forma principal con las actividades sustantivas que se desarrollan en este Centro. La meta para el bienestar del objetivo prioritario se denomina “Proporción de publicaciones arbitradas por investigador del CIO”, que cuantifica la producción de conocimiento científico de calidad, en términos per cápita, que genera el personal científico y tecnológico del Centro. Para el año 2022 se publicaron 130 artículos arbitrados de los cuales 94 se encuentran en los primeros dos cuartiles (Q1 y Q2), por otro lado, se mantuvieron 12 proyectos interinstitucionales, es decir proyectos de investigación, desarrollo tecnológico y/o innovación, que se desarrollan en cooperación con otras instituciones u organizaciones públicas, privadas o sociales, bajo el amparo de un protocolo o un convenio específico, de un total de 30.

#### **Actividades relevantes**

**Estrategia prioritaria 1.1.- Fomentar el trabajo interdisciplinario entre el personal científico y tecnológico involucrado en trabajo de investigación y desarrollo tecnológico en temas de Salud, Energía, Seguridad Nacional y Agricultura para resolver problemas prioritarios en la materia.**

Se realizó el diagnóstico de varios equipos y los resultados fueron los siguientes: 1. Sistema Laser Coherent VERDI 2W: Se detectó que el Vanadato y los diodos láser de bombeo están dañados, por lo cual no es posible su reparación, Se adjunta reporte en el archivo "Reporte Laser VERDI REV 3 (1).pdf" 2. Sistema Laser Coherent LIBRA / módulo VITESSE (cabezal y sistema de control) Se realizó la reparación del módulo VITESSE, sin embargo, aún resta realizar su acoplamiento al sistema Coherent Libra, lo cual implica la solución de problemas técnicos en los que se está trabajando. Se adjunta reporte técnico en el archivo: "Reporte Laser Libra 28-09-23" En proceso de diagnóstico se encuentran los siguientes equipos: -Espectrómetro de THz - Sistema de procesamiento de vidrio LaserMaster LZM-100 A la par de considerar el diagnóstico y reparación de los equipos se buscará obtener el financiamiento necesario para garantizar la reparación de estos a través de proyectos con organismos externos.

Los resultados más relevantes se identifican en base a las publicaciones y los resultados se muestran en el archivo adjunto "Análisis de Artículos 2023.pdf". Realizar un análisis interdisciplinario, a partir de distintos enfoques y perspectivas. Esto permitirá identificar las fortalezas y debilidades de las infraestructuras, el conocimiento, el grado de interdisciplinariedad y el capital humano relacionados con el tema. Las disciplinas principales en las que se trabaja en el CIO son las siguientes y en base a las publicaciones se observan los siguientes porcentajes de contribución para el año 2023: Óptica clásica, física y cuántica (19%) Fibras ópticas, guías de onda, láseres y sensores (19%) Fabricación, desarrollo y caracterización de materiales (34%) Modelado de materiales (6%) Robótica, Control, Automatización e Inteligencia Artificial (13%) Energía (6%) Otros (3%) Los detalles se muestran en el archivo adjunto "Análisis de Artículos 2023.pdf".

Se ha instalado un seminario semanal, coordinado por la jefatura de ciencia básica y de frontera enfocado en promover la colaboración entre distintas disciplinas al interior del CIO. Los temas de mayor interés en este seminario semanal tienen que ver con el desarrollo de sistemas de almacenamiento de energía basadas en Litio e Hidrógeno. Se convocó y se identificó una total apatía por parte del personal aludiendo al fin del ciclo de la presente administración del CIO. Para resolver esto se está tomando una estrategia basada en la normativa. Se está trabajando desde la modificación de la normativa para garantizar el cumplimiento del plan estratégico, de manera que las labores de investigación se centren alrededor de los objetivos institucionales y no los intereses personales o de grupo. Después de realizar los cambios y acciones necesarias se ejecutarán las acciones pertinentes y se elaborará el reporte necesario.

Se formó el comité de eventos del CIO y será a través de él que se organice el simposio. La acción está pendiente de cumplimiento y se implementarán estrategias para su cumplimiento.

A la fecha, debido a la renuncia por sabático de dos jefaturas, solo la jefatura de ciencia básica y de frontera está ocupada. Se convocó al personal de investigación a proponerse para las jefaturas vacantes, sin embargo, no hubo respuesta. Esto se solucionará en base a la normativa.

**Estrategia prioritaria 1.2.- Fomentar la vinculación con otros Centros Públicos de Investigación, Universidades Públicas y Privadas para realizar programas y proyectos multi y transdisciplinarios en temas de interés nacional para el avance de la ciencia y el bienestar social.**

Una lista de convenios vigentes se muestra en el archivo adjunto "Convenios.pdf"

Se ha instalado un seminario semanal, coordinado por la jefatura de ciencia básica y de frontera enfocado en promover la colaboración entre distintas disciplinas al interior del CIO. Los temas de mayor interés en este seminario semanal tienen que ver con el desarrollo de sistemas de almacenamiento de energía basadas en Litio e Hidrógeno. Se formó el comité de eventos del CIO y será a través de él que se organice el simposio.

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

Indicador		Línea base (año)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Resultado 2023	Meta 2024 de la Meta para el bienestar o tendencia esperada del Parámetro
Meta para el bienestar	Proporción de publicaciones arbitradas por investigador en los CPIs	2.48 (2021)	NA	NA	NA	2.20	2.70	2.62
Parámetro 1	Factor de calidad de los artículos de investigación	0.74 (2021)	NA	NA	NA	0.75	0.70	0.78
Parámetro 2	Porcentaje de proyectos interinstitucionales generados	41% (2021)	NA	NA	NA	40%	40%	48%

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.

## **Objetivo prioritario 2. Aumentar la capacidad científica y tecnológica del alumnado para que contribuyan de manera más efectiva al desarrollo tecnológico y científico en el sector industrial del país.**

Aunque se han realizado varios esfuerzos para formar científicos-tecnólogos que sean capaces de resolver problemas nacionales, nuestra tradición como nación maquiladora, ha formado personal altamente especializado basado en necesidades externas que ha sido asimilado por la industria maquiladora para desarrollar trabajo administrativo o técnico de bajo nivel. Pocos recursos humanos innovadores con inventiva, con capacidad para mejorar procesos, para generar riqueza a través de propiedad intelectual han sido asimilados por el país. Tradicionalmente los mejores talentos emigran a otros países o se asimilan en la academia.

### **Resultados**

El objetivo prioritario “Aumentar la capacidad científica y tecnológica del alumnado para que contribuyan de manera más efectiva al desarrollo tecnológico y científico en el sector industrial del país” se mide a través de la proporción de alumnos graduados por investigador, el resultado del 2022 fue de 32 alumnos graduados, de nuestros programas de posgrado (maestría en ciencias y doctorado en ciencias) que en promedio tienen una eficiencia terminal de 80%

### **Actividades relevantes**

#### **Estrategia prioritaria 2.1.- Mejorar la calidad académica de nuestros egresados para fortalecer la ciencia y la tecnología.**

Se realizaron dos presentaciones de protocolos de los estudiantes. La primera realizada por los estudiantes que ingresaron en septiembre de 2022 y la otra realizada por los estudiantes que ingresaron en enero de 2023. Se realizó con éxito la sesión de posters programada para este año, los días 16 y 23 de junio.

Se estableció un acuerdo para la asignación de tutores. Se estableció un procedimiento de asignación de tutores, al cual se le harán mejoras, año con año. Finalmente, se realizó la asignación de un tutor académico a cada uno de los estudiantes regulares, siguiendo el procedimiento de asignación acordado con el Comité Académico.

A lo largo del año se realizaron 9 reuniones con el Comité Académico para la actualización del Lineamiento de Posgrados. Lo anterior, debido a que se consideró pertinente esperar a la publicación del nuevo reglamento del Sistema Nacional de Posgrados y los cambios en el reglamento de Becas del

Conahcyt, dado que será conveniente incorporar dichos cambios en nuestro lineamiento. Lo anterior, debido a que se consideró pertinente esperar a la publicación del nuevo reglamento del Sistema Nacional de Posgrados y los cambios en el reglamento de Becas del Conahcyt, dado que será conveniente incorporar dichos cambios en nuestro lineamiento.

Durante el año se abrieron cuatro convocatorias de admisión a nuestros programas de posgrado, a las cuales se les dio promoción durante todo el tiempo que estuvieron vigentes. Se elaborará el informe para el cierre de dicha actividad, aun cuando se continuará realizando de manera continua durante todos los años.

Se realizó la plática con el Comité Académico y se logró un acuerdo para establecer una nueva modalidad de admisión. Por acuerdo del comité académico se estableció una nueva modalidad de ingreso a nuestros programas de estudio. Se emitieron dos convocatorias con la nueva modalidad.

### **Estrategia prioritaria 2.2.- Fortalecer la colaboración internacional de nuestros estudiantes para posicionar al país como potencia científica-tecnológica.**

Con apoyo del comité de propiedad intelectual se elaboró un documento que será revisado por el comité académico para su implementación en la Dirección de Formación Académica.

Se tuvieron pláticas en el interior del comité académico sobre la importancia de la retribución social de los estudiantes. En los nuevos lineamientos que se están trabajando se incluye un artículo sobre este tema. Por lo pronto se promovieron y autorizaron las actividades de retribución social establecidas por el Conahcyt. Se están promoviendo y autorizando las actividades de retribución social establecidas por el Conahcyt.

Durante todo el año se invitó a los estudiantes para que participaran en actividades de divulgación de la ciencia organizadas por el CIO.

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

Indicador		Línea base (año)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Resultado 2023	Meta 2024 de la Meta para el bienestar o tendencia esperada del Parámetro
Meta para el bienestar	Índice de alumnos de posgrado por investigador	0.46 (2021)	NA	NA	NA	0.54	0.58	0.51

Parámetro 1	Proporción de posgrados de calidad	0.92 (2021)	NA	NA	NA	0.75	0.75	0.92
Parámetro 2	Eficiencia terminal de alumnos por cohorte	81% (2021)	NA	NA	NA	79%	79%	82%

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.

### Objetivo prioritario 3. Disminuir la dependencia tecnológica del sector industrial a través del desarrollo y vinculación de nuevas tecnologías en beneficio de las empresas del país.

Invertir en tecnología propia y tener la capacidad para transferir conocimiento al sector industrial del país permite que las empresas puedan competir en un entorno cada vez más globalizado, brindándoles herramientas para que subsistan y no cierren, a diferencia de lo que pasó, por ejemplo, con la industria de curtido de piel y fabricación de calzado en León, Gto. Todo esto contribuye, en primer lugar, a fomentar la independencia tecnológica del país y en segundo lugar a impulsar la competitividad de la economía nacional. Una alternativa eficaz para llevar beneficios palpables a la población es estimular el fortalecimiento y la consolidación de las capacidades de la infraestructura tecnológica y la adquisición de conocimiento aplicado (por ejemplo, con la apertura de más programas de estudio orientados a ingeniería y no tanto a administración).

### Resultados

El nivel de cumplimiento del objetivo prioritario “Disminuir la dependencia tecnológica del sector industrial a través del desarrollo y vinculación de nuevas tecnologías en beneficio de las empresas del país”, se mide a través de la participación del Centro en la atención de necesidades del sector productivo, durante el año 2022 se reportan 7 proyectos de transferencia de tecnología concluidos, así como 14 vigentes en el año. El acervo de propiedad intelectual reportado en el año fue de 3 patentes, 6 diseños industriales, 2 esquemas de trazado de circuitos integrados y 2 derechos de autor otorgados, así como 6 patentes, 1 modelo de utilidad, 6 diseños industriales y 2 esquemas de trazado de circuitos integrados registrados. El monto de ingresos facturados fue de 4.8 millones de pesos.

### **Estrategia prioritaria 3.1.- Fomentar el desarrollo de proyectos tecnológicos con el sector productivo para que este acceda a las técnicas y productos de última generación.**

Se gestiona capacitación para personal de metrología sobre Calibraciones de i-checkers mediante interferometría. Existe avance en los prototipos: (1) ventilador mecánico, (2) checador inteligente, (3) simulador de tos, (4) contador de autos, (5) dron para medición de forma, (6) medidor de bióxido de carbono, (7) detector de defectos de envases, (8) alineador de espejo embebido, (9) cámara de fondo de ojo portátil, (10) sensor de flujo, (11) detector de defectos en faros de vehículos, (12) alineador de subespejos, (13) lentes por impresión 3D. Se cuenta con los formatos: solicitud de apertura, control de cambios y reporte técnico.

Se tiene en desarrollo un proyecto de consultoría con la empresa Maindsteel.

Se tiene conformado este comité. Unidades administrativas: desarrollo tecnológico, taller mecánico, taller óptico, metrología y gestión tecnológica. Actualmente, cada uno de sus miembros cuenta al menos con 1 proyecto de mejora en desarrollo.

### **Estrategia prioritaria 3.2.- Proveer servicios tecnológicos de vanguardia que permitan impulsar la competitividad de las empresas.**

Se identifica al área de la salud, en particular lo referente a instrumentación óptica no invasiva, como un área de oportunidad. El servicio de mantenimiento de equipo científico ase brinda tanto a internos como externos. Se desarrollan dos prototipos para la detección de defectos en productos industriales. Se inició además con las gestiones para tener la capacidad de prestar servicios acreditados para calibrar i-checkers Se cuenta con una primera versión del prototipo portátil de cámara de fondo de ojo. Se escribe una patente. Se desarrolla un sensor de flujo. Ya se tuvo el otorgamiento de un esquema de trazado de circuito integrado. Respecto a la eliminación de cálculos biliares, no se reporta avance.

Se desarrollarán técnicas y productos tecnológicos que tengan un alto valor agregado. Por ejemplo, la calibración de patrones de altas dimensiones por interferometría de múltiples longitudes de onda, la calibración de medidores de flujo o la calibración de cámaras termométricas y termómetros infrarrojos. Respecto a este último, ya se cuenta con un nuevo laboratorio, el cual será acreditado ante la Entidad Mexicana de Acreditación, ema. Actualmente se gestiona la compra de un equipo de referencia. Se completó el primer prototipo de cámara de fondo de ojo portátil. Estamos en el proceso de incluir elementos inteligentes. Actualmente ya se tiene experiencia en la reparación de equipo científico especializado. Se consolidará este tipo de servicio disponible para el propio CIO o para cualquier institución o empresa. Este tipo de servicio ya funciona plenamente. Este año, se ha brindado 3 servicios a externos y 6 a internos.

El laboratorio de temperatura infrarroja se está preparando para lograr su acreditación. Se gestiona la compra de un equipo de referencia. Se avanza en la calibración de equipos i-checkers, para longitud: se gestiona la compra de un curso relacionado con el tema.

Se avanza con las entrevistas a aspirantes.

Se implementa el servicio de calibración de i-checkers. Se gestiona un curso.

Los laboratorios relacionados con el Cuarto Limpio y el Nacional de la Óptica de la Visión, LANOV, están encomendadas al desarrollo de dispositivos aplicables a la industria y a la proveeduría de servicios. Estos laboratorios continuarán apoyando el desarrollo de proyectos, como fueron los casos de análisis de lentes de contacto para la empresa Sophia y la fabricación de retículas para miras de rifle para la SEDENA. Ambos laboratorios atienden actualmente servicios especializados, tales como depósito de recubrimientos y desarrollo de un protocolo para encontrar relaciones en Alzheimer y cambios en bioindicadores del ojo.

### **Estrategia prioritaria 3.3.- Brindar capacitación técnica de excelencia al sector productivo para su fortalecimiento y para generar ideas que puedan ser retomadas por nuevos emprendedores.**

Se están implementando dos cursos relacionados con propiedad intelectual. La modalidad de cursos virtuales está consolidada, dado que casi la mitad de los cursos que se han impartido en los dos últimos años han sido del tipo virtual. Se prepara la documentación de 5 cursos. Se atienden foros y congresos.

Todos los miembros del personal técnico de la DTI, CITTA y Unidad Aguascalientes, ya cuentan con al menos un curso.

Se avanza con la implementación del diplomado de óptica práctica.

De una cartera de 80 cursos, se identificaron 34 cursos que se pueden en forma virtual y 36 en forma híbrida o presencial.

Se ha tenido acercamiento con otros centros.

### **Estrategia prioritaria 3.4.- Resguardar todo tipo de conocimiento con aplicación comercial para ponerlo a disposición del sector productivo.**

Esta actividad se realiza en el seno del Comité de propiedad intelectual. Las solicitudes se realizan en línea. Las correspondientes a esquemas de trazado de circuitos integrados se someten en oficina, ya que es la opción que el IMPI dispone. Los formatos para la solicitud de las diferentes figuras jurídicas se pueden bajar de intranet. Los autores las llenan y el Responsable de propiedad intelectual los revisa.



Los tiempos de respuesta aún son relativamente largos, pero se avanza al respecto. La persona encargada de esta actividad fue cambiada de puesto y estamos a la espera de la nueva contratación.

Ya se impartió un taller de Redacción de patentes y modelos de utilidad. Los formatos pueden ya ser accedidos en intranet. Los gestores de tecnología tienen entre sus obligaciones, publicitar servicios, cursos, proyectos, asesorías y la propiedad intelectual del Centro. Asimismo, se cuenta con material publicitario para ello, tanto en físico como en digital. Este último se puede acceder en intranet y en la página del Centro.

Cada mes, el comité tiene reunión, de la cual se redacta y firma un acta. Actualmente, esta actividad la realiza la asistente de la DTI.

Este año aún no se solicita una protección de este tipo. Sin embargo, ya se cuenta con un registro concedido

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

Indicador		Línea base (año)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Resultado 2023	Meta 2024 de la Meta para el bienestar o tendencia esperada del Parámetro
Meta para el bienestar	Transferencia del conocimiento a través de la ejecución de proyectos de base tecnológica con el sector productivo	20.00 (2022)	NA	NA	NA	18.98	17.09	22.62
Parámetro 1	Índice de propiedad intelectual	10.64 (2022)	NA	NA	NA	16.29	14.31	13.00
Parámetro 2	Factor de facturación	118.03 (2022)	NA	NA	NA	82.64	88.86	139.34

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.

### Objetivo prioritario 4. Disminuir el analfabetismo científico mediante campañas de divulgación y medios de difusión en beneficio de la sociedad.

La disponibilidad de medios digitales permite ampliar el rango de cobertura de las actividades de divulgación por lo cual, en conjunto con la oficina de comunicación, se han creado contenidos de carácter científico para las redes sociales, donde se divulgan conceptos y los desarrollos científicos del CIO a través de videos, publicaciones, infografías y demás material gráfico. La creación de vocaciones científicas es prioridad de esta administración, principalmente incentivando a la población adolescente con dificultades para continuar estudios universitarios y propiciando que mantengan un vínculo con el conocimiento científico con un enfoque de “Cultura para la Paz”. Actividades como asesorías, orientación, conferencias y talleres a estudiantes y profesores ayudan a crear un ambiente de innovación y curiosidad por la ciencia y la tecnología.

## Resultados

Con referencia al objetivo prioritario “Disminuir el analfabetismo mediante campañas de divulgación y medio de difusión en beneficio de la sociedad” se mide su grado de cumplimiento a través de la participación per cápita del personal del Centro en actividades de divulgación dirigidas al público en general, en las que se comparten con personas no especializadas los conocimientos que se producen en sus respectivos campos. Durante el año 2022 se reportan 385 actividades de divulgación con más de 19 mil asistentes.

## Actividades relevantes

**Estrategia prioritaria 4.1.- Fomentar las vocaciones y cultura científica desde edades tempranas con un enfoque integrativo de todos los sectores sociales, con particular énfasis en sectores vulnerables y subrepresentados.**

Se han elaborado los reglamentos y han sido validados por el departamento jurídico. En los archivos "Reglamento Museo- Grupos escolares.pdf" y "Reglamento Museo-Visitantes generales.pdf" se muestran los reglamentos. El comité del museo y planetario está trabajando en mejorar las explicaciones de las exhibiciones, en proponer exhibiciones. Se elaborará un reporte cuando se tengan resultados concretos de esta actividad.

La asistencia en tareas y trabajos escolares contribuye significativamente al objetivo prioritario al hacer la ciencia accesible, atractiva y aplicable para la comunidad, especialmente para los jóvenes y sectores menos representados. Al educar e inspirar a la próxima generación, el CIO está poniendo una piedra angular en la construcción de una sociedad más informada y menos afectada por el analfabetismo científico.

## Estrategia prioritaria 4.2.- Desarrollar proyectos que enfatizan la conciencia de los niños y las niñas en el papel de la ciencia y la tecnología para afrontar los retos de su realidad inmediata usando la ciencia y la tecnología como herramientas.

El impulso a las vocaciones y cultura científica en la población contribuye significativamente al objetivo prioritario al hacer la ciencia accesible, atractiva y aplicable para la comunidad, especialmente para los jóvenes y sectores menos representados. Al educar e inspirar a la próxima generación, el CIO está poniendo una piedra angular en la construcción de una sociedad más informada y menos afectada por el analfabetismo científico.

El programa semestral de visitas guiadas contribuye al objetivo prioritario al hacer que la ciencia sea más accesible, comprensible y atractiva para una amplia audiencia, especialmente para jóvenes de comunidades desfavorecidas, promoviendo así una cultura científica inclusiva y reduciendo el analfabetismo científico en la sociedad.

El repositorio de artículos de divulgación contribuye de manera efectiva al objetivo prioritario al hacer que el conocimiento científico sea más accesible y comprensible, fomentar una cultura científica inclusiva, y estimular el interés y las vocaciones científicas entre la población general. Al democratizar el acceso a la información científica, el CIO juega un papel crucial en la reducción del analfabetismo científico y en el fomento de una sociedad más informada y participativa en temas de ciencia y tecnología.

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

Indicador		Línea base (año)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Resultado 2023	Meta 2024 de la Meta para el bienestar o tendencia esperada del Parámetro
Meta para el bienestar	Razón de participación en actividades de divulgación	2.37 (2021)	NA	NA	NA	2.50	2.58	2.49
Parámetro 1	Tasa de variación de actividades de divulgación y difusión de la ciencia	1.01 (2022)	NA	NA	NA	1.02	1.05	1.03
Parámetro 2	Factor de impacto en las actividades de divulgación	79.58 (2021)	NA	NA	NA	50.99	42.45	93.43

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.



CENTRO DE INVESTIGACIONES  
EN OPTICA, A.C.

---

- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

# 4

## ANEXO

## 4- Anexo.

### Avance de las Metas para el bienestar y Parámetros

**Objetivo prioritario 1.- Promover y aumentar a mediano plazo el número de proyectos inter, multi y transdisciplinarios para una mayor calidad en la investigación científica y el desarrollo tecnológico, atendiendo las áreas de interés de Salud, Energía, Seguridad Nacional y Agricultura, en beneficio de la población.**

#### Meta para el bienestar del Objetivo Prioritario 1

ELEMENTOS DE LA META DE BIENESTAR			
Nombre	Proporción de publicaciones arbitradas por investigador del CIO		
Objetivo prioritario	Promover y aumentar a mediano plazo el número de proyectos inter, multi y transdisciplinarios para una mayor calidad en la investigación científica y el desarrollo tecnológico, atendiendo las áreas de interés de Salud, Energía, Seguridad Nacional y Agricultura, en beneficio de la población.		
Definición	El arbitraje por medio de pares de publicaciones es el mecanismo de la comunidad científica para garantizar la calidad de los artículos. Este indicador cuantifica la producción de conocimiento científico de calidad, en términos per cápita, que generan los profesores-investigadores ingenieros- tecnólogos titulares mediante la publicación arbitrada de libros, capítulos y artículos		
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual
Tipo	Estratégico	Acumulado o periódico	Periódico
Unidad de medida	Índice	Periodo de recolección de los datos	Enero-Diciembre
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Enero
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	38.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 90S Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.
Método de cálculo	PA / PI PA (Número de publicaciones arbitradas en el año n) PI (Promedio de investigadores en el año en el año n)		

Observaciones	Se incluyen los artículos publicados por todo el personal científico y tecnológico del centro, así como de estudiantes y postdoctorantes.					
<b>SERIE HISTÓRICA</b>						
Valor de la línea base (2021)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Resultado 2023	Meta 2024
2.48	NA	NA	NA	2.20	2.70	2.62
Nota sobre la Línea base			Nota sobre la Meta 2024			
Este indicador corresponde al de Generación de Conocimiento de los indicadores CAR vigentes						
<b>APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022</b>						
Nombre variable 1	Número de publicaciones arbitradas en el año n	Valor variable 1	149	Fuente de información variable 1	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Investigación	
Nombre variable 2	Número de investigadores en el año en el año n	Valor variable 2	55	Fuente de información variable 2	Reportes, trimestrales y anual, de la plantilla de personal del Departamento de recursos humanos	
Sustitución en método de cálculo	149 / 55					

- 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.

### Parámetro 1 del Objetivo Prioritario 1

ELEMENTOS DEL PARÁMETRO						
Nombre	Factor de calidad de los artículos de investigación					
Objetivo prioritario	Promover y aumentar a mediano plazo el número de proyectos inter, multi y transdisciplinarios para una mayor calidad en la investigación científica y el desarrollo tecnológico, atendiendo las áreas de interés de Salud, Energía, Seguridad Nacional y Agricultura, en beneficio de la población.					
Definición	Mide la proporción de artículos publicados en cada cuartil					
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual			
Tipo	Gestión	Acumulado o periódico	Periódico			
Unidad de medida	Índice	Periodo de recolección de los datos	Enero-Diciembre			
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Enero			
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	38.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 90S Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.			
Método de cálculo	$FCAI = \frac{(Q1*4) + (Q2*3) + (Q3*2) + (Q4)}{PA*4}$ <p style="text-align: center;">FCAI Factor de calidad de los artículos de investigación</p> <p style="text-align: center;">Q# (Cuartil de la publicación)</p> <p style="text-align: center;">PA (Número de publicaciones arbitradas)</p>					
Observaciones	El cuartil al que pertenece una revista, corresponde a la categoría o clasificación temática en la que esta fue asignada según el sistema de evaluación al que fue indizada (Scopus o Web of Science).					
SERIE HISTÓRICA						
Valor de la línea base (2021)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Resultado 2023	Meta 2024
0.71	NA	NA	NA	0.75	0.70	0.78



Nota sobre la Línea base			Nota sobre la Meta 2024		
Este es un nuevo indicador					
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Número de artículos publicados en cuartil 1	Valor variable 1	30	Fuente de información variable 1	Base de datos del Journal Citation Reports (JCR)
Nombre variable 2	Número de artículos publicados en cuartil 2	Valor variable 2	70	Fuente de información variable 2	Base de datos del JCR
Nombre variable 3	Número de artículos publicados en cuartil 3	Valor variable 3	40	Fuente de información variable 3	Base de datos del JCR
Nombre variable 4	Número de artículos publicados en cuartil 4	Valor variable 4	9		Base de datos del JCR
Nombre variable 5	Número de publicaciones arbitradas	Valor variable 5	149		Base de datos del JCR
Sustitución en método de cálculo	$(30*4) + (70*3) + (40*2) + (9) / (149*4)$				

- 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.

## Parámetro 2 del Objetivo Prioritario 1

ELEMENTOS DEL PARÁMETRO						
Nombre	Porcentaje de proyectos interinstitucionales generados					
Objetivo prioritario	Promover y aumentar a mediano plazo el número de proyectos inter, multi y transdisciplinarios para una mayor calidad en la investigación científica y el desarrollo tecnológico, atendiendo las áreas de interés de Salud, Energía, Seguridad Nacional y Agricultura, en beneficio de la población.					
Definición	Cuantifica la participación en proyectos de investigación, desarrollo tecnológico y/o innovación, que se desarrollan en cooperación con otras instituciones u organizaciones públicas, privadas o sociales, bajo el amparo de un protocolo o un convenio específico, aprobados por las instancias correspondientes.					
Nivel de desagregación	Nacional	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	Enero			
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	38.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 90S Centro de Investigaciones en Óptica, A. C.			
Método de cálculo	$PPIG = (PIntV / PIV) * 100$ PPIG (Porcentaje de proyectos interinstitucionales generados en el año n) PIntV (Número de proyectos interinstitucionales de investigación vigentes en el año n) PIV (Número de proyectos de investigación vigentes en el año n)					
Observaciones						
SERIE HISTÓRICA						
Valor de la línea base (2021)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Resultado 2023	Meta 2024
41%	NA	NA	NA	40%	40%	48%

Nota sobre la Línea base			Nota sobre la Meta 2024		
Este es un nuevo indicador					
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022					
Nombre variable 1	Número de proyectos interinstitucionales de investigación vigentes en el año n	Valor variable 1	12	Fuente de información variable 1	Reportes, trimestrales y anual, de la Dirección de Investigación
Nombre variable 2	Número de proyectos de investigación vigentes en el año n	Valor variable 2	30	Fuente de información variable 2	Reportes, trimestrales y anual, de la Dirección de Investigación
Sustitución en método de cálculo	$( 12 / 30 ) * 100$				

- 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.

**Objetivo prioritario 2.- Aumentar la capacidad científica y tecnológica del alumnado para que contribuyan de manera más efectiva al desarrollo tecnológico y científico en el sector industrial del país.**

**Meta para el bienestar del Objetivo Prioritario 2**

ELEMENTOS DE LA META DE BIENESTAR						
Nombre	Índice de alumnos graduados por investigador					
Objetivo prioritario	Aumentar la capacidad científica y tecnológica del alumnado para que contribuyan de manera más efectiva al desarrollo tecnológico y científico en el sector industrial del país.					
Definición	Mide la proporción de alumnos graduados por investigador.					
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual			
Tipo	Estratégico	Acumulado o periódico	Periódico			
Unidad de medida	Índice	Periodo de recolección de los datos	Enero a diciembre			
Dimensión	Eficiencia	Disponibilidad de la información	diciembre			
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	38.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 90S Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.			
Método de cálculo	$IRHEI = AG / PI$ IRHEI Índice de recursos humanos especializados por investigador AG (Alumnos graduados de los programas de posgrado propios en el año n) PI (Promedio de investigadores en el año en el año n)					
Observaciones						
SERIE HISTÓRICA						
Valor de la línea base	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Resultado 2023	Meta 2024

(2021)						
0.46	NA	NA	NA	0.54	0.58	0.51
Nota sobre la Línea base			Nota sobre la Meta 2024			
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022						
Nombre variable 1	Alumnos graduados de los programas de posgrado propios en el año n	Valor variable 1	32	Fuente de información variable 1	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Formación Académica	
Nombre variable 2	Número de investigadores en el año n	Valor variable 2	55	Fuente de información variable 2	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Formación Académica	
Sustitución en método de cálculo	32 / 55					

- 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.

### Parámetro 1 del Objetivo Prioritario 2

ELEMENTOS DEL PARÁMETRO			
Nombre	Proporción de posgrados de calidad		
Objetivo prioritario	Aumentar la capacidad científica y tecnológica del alumnado para que contribuyan de manera más efectiva al desarrollo tecnológico y científico en el sector industrial del país.		
Definición	Mide la calidad de los programas de posgrado propios en función del nivel otorgado por el Conacyt en el PNPC.		
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual
Tipo	Gestión	Acumulado o periódico	Periódico

Unidad de medida	Índice	Periodo de recolección de los datos	Enero a diciembre			
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	diciembre			
Tendencia esperada	Constante	Unidad responsable de reportar el avance	38.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 90S Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.			
Método de cálculo	$\frac{(NPRC+(NPED*2) +(NPC*3) +(NPCi*4))}{(NPP*4)}$ <p style="text-align: center;">NPRC (Número de programas de reciente creación en el año n) NPED (Número de programas en desarrollo en el año n) NPC (Número de programas consolidados en el año n) NPCi (Número de programas de competencia internacional en el año n) NPP (Número de programas de posgrado en el año n)</p>					
Observaciones						
<b>SERIE HISTÓRICA</b>						
Valor de la línea base (2021)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Resultado 2023	Meta 2024
0.92	NA	NA	NA	0.75	0.75	0.92
Nota sobre la Línea base			Nota sobre la Meta 2024			
<b>APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022</b>						
Nombre variable 1	Número de programas de reciente creación en el año n	Valor variable 1	1	Fuente de información variable 1	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Formación Académica	
Nombre variable 2	Número de programas en desarrollo en el año n	Valor variable 2	0	Fuente de información variable 2	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Formación Académica	

Nombre variable 3	Número de programas consolidados en el año n	Valor variable 3	0	Fuente de información variable 3	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Formación Académica
Nombre variable 4	Número de programas de competencia internacional en el año n	Valor variable 4	2		Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Formación Académica
Nombre variable 5	Número de programas de posgrado en el año n	Valor variable 5	3		Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Formación Académica
Sustitución en método de cálculo	$(1)+(0*2) + (0*3) + (2*4) / (3*4)$				

- 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.

## Parámetro 2 del Objetivo Prioritario 2

ELEMENTOS DEL PARÁMETRO			
Nombre	Eficiencia terminal de alumnos por cohorte		
Objetivo prioritario	Aumentar la capacidad científica y tecnológica del alumnado para que contribuyan de manera más efectiva al desarrollo tecnológico y científico en el sector industrial del país.		
Definición	Mide la proporción de alumnos graduados por cohorte en relación a los alumnos matriculados por cohorte		
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual
Tipo	Gestión	Acumulado o periódico	Periódico
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	Enero a diciembre

Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	diciembre			
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	38.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 90S Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.			
Método de cálculo	$(GC / MC) * 100$ GC: Alumnos graduados por cohorte en el año n MC: Alumnos matriculados por cohorte en el año n					
Observaciones						
<b>SERIE HISTÓRICA</b>						
Valor de la línea base (2021)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Resultado 2023	Meta 2024
81%	NA	NA	NA	80%	79%	0.92
Nota sobre la Línea base			Nota sobre la Meta 2024			
<b>APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022</b>						
Nombre variable 1	Alumnos graduados por cohorte en el año n	Valor variable 1	470	Fuente de información variable 1	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Formación Académica	
Nombre variable 2	Alumnos matriculados por cohorte en el año n	Valor variable 2	595	Fuente de información variable 2	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Formación Académica	
Sustitución en método de cálculo	470 / 595					

- 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 3.- Disminuir la dependencia tecnológica del sector industrial a través del desarrollo y vinculación de nuevas tecnologías en beneficio de las empresas del país.**

**Meta para el bienestar del Objetivo Prioritario 3**

ELEMENTOS DE LA META DE BIENESTAR			
Nombre	Transferencia del conocimiento a través de la ejecución de proyectos de base tecnológica con el sector productivo		
Objetivo prioritario	Disminuir la dependencia tecnológica del sector industrial a través del desarrollo y vinculación de nuevas tecnologías en beneficio de las empresas del país		
Definición	Mide la participación del Centro en la atención de necesidades del sector productivo.		
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual
Tipo	Estratégico	Acumulado o periódico	Periódico
Unidad de medida	Índice	Periodo de recolección de los datos	Enero a diciembre
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Diciembre
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	38.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 90S Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.
Método de cálculo	$PBT = ((PTC * 0.4) + (PTV * 0.6)) * 100 / PI$ <p>PBT (Proyectos de base tecnológica) PTC (Número de proyectos de base tecnológica concluidos en el año n) PTV (Número de proyectos de base tecnológica vigentes en el año n) PI (Número promedio de investigadores en el año n)</p>		
Observaciones			
SERIE HISTÓRICA			

Valor de la línea base (2022)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Resultado 2023	Meta 2024
20.00	NA	NA	NA	18.98	17.09	<b>22.62</b>
Nota sobre la Línea base			Nota sobre la Meta 2024			
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022						
Nombre variable 1	Número de proyectos de base tecnológica concluidos en el año n	Valor variable 1	7	Fuente de información variable 1	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Tecnología e Innovación	
Nombre variable 2	Número de proyectos de base tecnológica vigentes en el año n	Valor variable 2	11	Fuente de información variable 2	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Tecnología e Innovación	
Nombre variable 3	Número de investigadores en el año n	Valor variable 3	55		Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Tecnología e Innovación	
Sustitución en método de cálculo	$((7*0.4) + (11*0.6)) * 100 / 55$					

- 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.

### Parámetro 1 del Objetivo Prioritario 3

ELEMENTOS DEL PARÁMETRO	
Nombre	Índice de propiedad intelectual
Objetivo prioritario	Disminuir la dependencia tecnológica del sector industrial a través del desarrollo y vinculación de nuevas tecnologías en beneficio de las empresas del país

Definición	Evalúa la participación del Centro en el acervo de propiedad intelectual del País.					
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual			
Tipo	Gestión	Acumulado o periódico	Periódico			
Unidad de medida	índice	Periodo de recolección de los datos	Enero a Diciembre			
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Diciembre			
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	38.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 90S Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.			
Método de cálculo	$\frac{(((PC*0.8) + (MC*0.7) + (DC*0.4) + (EC*0.4) + (D*0.4)) * 0.3) + (((PR*0.8) + (MR*0.7) + (DR*0.4) + (ER*0.4)) * 0.7) * 120}{PI}$ <p>PC, MC, DC, EC, D (Número de instrumentos de propiedad intelectual concedidos por el IMPI: patentes, modelos de utilidad, diseños industriales, esquemas de trazado de circuitos integrados y derechos de autor en el año n, respectivamente)</p> <p>PR, MR, DR, ER (Número de instrumentos de propiedad intelectual registrados ante el IMPI o el INDAUTOR: patentes, modelos de utilidad, diseños industriales y esquemas de trazado de circuitos integrados en el año n, respectivamente)</p> <p>PI (Promedio de investigadores en el año n)</p>					
Observaciones	<p>Los derechos de autor que se registran ante el INDAUTOR automáticamente pasan a ser concedidos.</p> <p>El factor 120 se usa para que el parámetro arroje valores equivalentes al número total de productos de propiedad intelectual.</p>					
<b>SERIE HISTÓRICA</b>						
Valor de la línea base (2022)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Resultado 2023	Meta 2024
10.64	NA	NA	NA	16.24	14.31	13.00
Nota sobre la Línea base			Nota sobre la Meta 2024			
<b>APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022</b>						



Nombre variable 1	Patentes concedidas	Valor variable 1	2	Fuente de información variable 1	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Tecnología e Innovación
Nombre variable 2	Modelos de utilidad concedidos	Valor variable 2	0	Fuente de información variable 2	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Tecnología e Innovación
Nombre variable 3	Diseños industriales concedidos	Valor variable 3	4	Fuente de información variable 3	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Tecnología e Innovación
Nombre variable 4	Esquemas de trazado de circuitos integrados concedidos	Valor variable 4	1	Fuente de información variable 4	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Tecnología e Innovación
Nombre variable 5	Derechos de autor concedidos	Valor variable 5	6	Fuente de información variable 5	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Tecnología e Innovación
Nombre variable 6	Patentes registradas	Valor variable 6	4	Fuente de información variable 6	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Tecnología e Innovación
Nombre variable 7	Modelos registrados	Valor variable 7	0	Fuente de información variable 7	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Tecnología e Innovación
Nombre variable 8	Diseños Industriales registrados	Valor variable 8	8	Fuente de información variable 8	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de

					Tecnología e Innovación
Nombre variable 9	Esquemas registrados	Valor variable 9	1	Fuente de información variable 9	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Tecnología e Innovación
Nombre variable 10	Número de investigadores en el año n	Valor variable 10	55	Fuente de información variable 10	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Tecnología e Innovación
Sustitución en método de cálculo	$\frac{(((2*0.8) + (0*0.7) + (4*0.4) + (1*0.4) + (6*0.4)) * 0.3) + (((4*0.8) + (0*0.7) + (8*0.4) + (1*0.4)) * 0.7) * 120}{55}$				

- 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.

### Parámetro 2 del Objetivo Prioritario 3

ELEMENTOS DEL PARÁMETRO			
Nombre	Factor de facturación, FF		
Objetivo prioritario	Disminuir la dependencia tecnológica del sector industrial a través del desarrollo y vinculación de nuevas tecnologías en beneficio de las empresas del país		
Definición	Evalúa la participación del Centro en el ingreso de recursos propios.		
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual
Tipo	Gestión	Acumulado o periódico	Periódico
Unidad de medida	índice	Periodo de recolección de los datos	Enero a Diciembre
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Diciembre

Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	38.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 90S Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.			
Método de cálculo	$FF=IF / PI$ IF (Monto de ingresos facturados, miles de pesos, sin IVA en el año n) PI (Promedio de investigadores de en el año n)					
Observaciones						
<b>SERIE HISTÓRICA</b>						
Valor de la línea base (2022)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Resultado 2023	Meta 2024
118.03	NA	NA	NA	82.64	88.86	139.34
Nota sobre la Línea base			Nota sobre la Meta 2024			
<b>APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022</b>						
Nombre variable 1	Monto de ingresos facturados, miles de pesos, sin IVA en el año n	Valor variable 1	4,887.72	Fuente de información variable 1	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Tecnología e Innovación	
Nombre variable 2	Número de investigadores de en el año n	Valor variable 2	595	Fuente de información variable 2	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Tecnología e Innovación	
Sustitución en método de cálculo	$4,887.72 / 55$					

- 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 4.- Disminuir el analfabetismo científico mediante campañas de divulgación y medios de difusión en beneficio de la sociedad.

### Meta para el bienestar del Objetivo Prioritario 4

ELEMENTOS DE LA META DE BIENESTAR						
Nombre	Razón de participación en actividades de divulgación					
Objetivo prioritario	Disminuir el analfabetismo científico mediante campañas de divulgación y medios de difusión en beneficio de la sociedad.					
Definición	Identifica la participación per cápita del personal científico y tecnológico del CIO en las actividades de divulgación dirigidas al público en general, en las que se comparten con personas no especializadas los conocimientos que se producen en sus respectivos campos a escala mundial y los avances en sus propias investigaciones.					
Nivel de desagregación	Regional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual			
Tipo	Estratégico	Acumulado o periódico	Periódico			
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	Enero a Diciembre			
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Diciembre			
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	38.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 90S Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.			
Método de cálculo	$RPAD = NAD / PCyT$ <p>NAD (Número de actividades de divulgación en el año n) PCyT (Promedio del personal de ciencia y tecnología en el año en el año n)</p>					
Observaciones						
SERIE HISTÓRICA						
Valor de la línea base (2021)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Resultado 2023	Meta 2024

2.37	NA	NA	NA	2.50	2.58	2.49
Nota sobre la Línea base			Nota sobre la Meta 2024			
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022						
Nombre variable 1	Número de actividades de divulgación en el año n	Valor variable 1	403	Fuente de información variable 1	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de investigación	
Nombre variable 2	Número de personal de ciencia y tecnología en el año n	Valor variable 2	156	Fuente de información variable 2	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de investigación	
Sustitución en método de cálculo	403 / 156					

- 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.

### Parámetro 1 del Objetivo Prioritario 4

ELEMENTOS DEL PARÁMETRO			
Nombre	Factor de impacto en las actividades de divulgación		
Objetivo prioritario	Disminuir el analfabetismo científico mediante campañas de divulgación y medios de difusión en beneficio de la sociedad.		
Definición	Mide la cobertura de las actividades de divulgación a través de la población que participa en ellas.		
Nivel de desagregación	Regional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual
Tipo	Gestión	Acumulado o periódico	Periódico
Unidad de medida	Índice	Periodo de recolección de los datos	Enero a Diciembre



Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Diciembre			
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	38.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 90S Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.			
Método de cálculo	AAD / NAD AAD (Asistentes a las actividades de divulgación) NAD (Número de actividades de divulgación)					
Observaciones						
<b>SERIE HISTÓRICA</b>						
Valor de la línea base (2021)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Resultado 2023	Meta 2024
79.58	NA	NA	NA	50.99	42.45	93.43
Nota sobre la Línea base			Nota sobre la Meta 2024			
<b>APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022</b>						
Nombre variable 1	Asistentes a las actividades de divulgación en el año n	Valor variable 1	17,106	Fuente de información variable 1	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Investigación	
Nombre variable 2	Número de actividades de divulgación en el año n	Valor variable 2	403	Fuente de información variable 2	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Investigación	
Sustitución en método de cálculo	17,106 / 403					

- 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.

## Parámetro 2 del Objetivo Prioritario 4

ELEMENTOS DEL PARÁMETRO						
Nombre	Tasa de variación de las actividades de divulgación					
Objetivo prioritario	Disminuir el analfabetismo científico mediante campañas de divulgación y medios de difusión en beneficio de la sociedad.					
Definición	Mide la variación de actividades de divulgación con respecto al año anterior					
Nivel de desagregación	Regional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual			
Tipo	Gestión	Acumulado o periódico	Periódico			
Unidad de medida	Índice	Período de recolección de los datos	Enero a Diciembre			
Dimensión	Eficacia	Disponibilidad de la información	Diciembre			
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	38.- Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología 90S Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.			
Método de cálculo	$TVAD = ((NAD\ n / NAD\ (n-1)) - 1) * 100$ NAD (Número de actividades de divulgación)					
Observaciones						
SERIE HISTÓRICA						
Valor de la línea base (2022)	Resultado 2019	Resultado 2020	Resultado 2021	Resultado 2022	Resultado 2023	Meta 2024
1.01	NA	NA	NA	1.02	1.05	1.03
Nota sobre la Línea base			Nota sobre la Meta 2024			
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2022						

Nombre variable 1	Número de actividades de divulgación en el año n	Valor variable 1	403	Fuente de información variable 1	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Investigación
Nombre variable 2	Número de actividades de divulgación en el año n-1	Valor variable 2	385	Fuente de información variable 2	Reportes de productividad, trimestrales y anual, de la Dirección de Investigación
Sustitución en método de cálculo	403 / 385				

- 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

**Ejemplo:** Agregue en orden alfabético las palabras, conceptos y expresiones y sus definiciones.

**Ejemplo:** Agregue en orden alfabético las palabras, conceptos y expresiones y sus definiciones.

# 6

## SIGLAS Y ABREVIATURAS

## 6.- Siglas y abreviaturas

Sigla/Acrónimo	Significado
APF	Administración Pública Federal
CENAM	Centro Nacional de Metrología
CIATEC	Centro de Innovación Aplicada en Tecnologías Competitivas, A.C.
CIATEQ	Centro de Tecnología Avanzada del Estado de Querétaro
CIDESI	Centro de Ingeniería y Desarrollo Industrial
CIDETEQ	Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico en Electroquímica S. C.
CIMAT	Centro de Investigaciones en Matemáticas
CIMAV	Centro de Investigaciones en Materiales Avanzados, S.C.
CIO	Centro de Investigaciones en Óptica, A.C.
CIQA	Centro de Investigación en Química Aplicada
CITAA	Centro de Innovación y Transferencia Tecnológica de Aguascalientes para el sector Automotriz
COMIMSA	Corporación Mexicana de Investigación en Materiales, S.A. de C.V.
Conacyt	Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CPI	Centros Públicos de Investigación
CTI	Ciencia, Tecnología e Innovación
DCO	Doctorado en Ciencias (Óptica)
EMA	Entidad Mexicana de Acreditación
ENES-UNAM	Escuela Nacional de Estudios Superiores – Universidad Nacional Autónoma de México
HCTI	Humanidades, Ciencia, Tecnología e Innovación
HRAEB	Hospital General de Alta Especialidad del Bajío
IDEA,Gto	Información, Desarrollo, Emprendimiento, Aceleración, Guanajuato
IDSEA	Instituto para el Desarrollo de la Sociedad del Estado de Aguascalientes
IEA	Instituto de Educación de Aguascalientes
IMPI	Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial
IMSS	Instituto Mexicano del Seguro Social
INAOE	Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica
INFOTEC	Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías de la Información y Comunicación

<b>IPICYT</b>	Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, A.C.
<b>MCO</b>	Maestría en Ciencias (Óptica)
<b>PECiTI 2021-2024</b>	Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2024
<b>PENTA</b>	Programa Estratégico Nacional de Tecnología e Innovación Abierta
<b>PND 2019-2024</b>	Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024
<b>PNPC</b>	Programa Nacional de Posgrados de Calidad
<b>SICES</b>	Secretaría de Innovación, Ciencia y Educación Superior
<b>SFP</b>	Secretaría de la Función Pública
<b>SHCP</b>	Secretaría de Hacienda y Crédito Público
<b>SNI</b>	Sistema Nacional de Investigadores
<b>TIC</b>	Tecnologías de la Información y de la Comunicación
<b>TRL</b>	Technology Readiness Levels (Nivel de madurez tecnológica)