



Plan de Trabajo 2018-2023

Centro de Investigaciones en Óptica, A. C.

Eric Rosas Solís

Contenido

I Presentación

II Diagnóstico

II.1 Recursos asignados

II.1.1 Presupuesto

II.1.2 Plazas autorizadas

II.2 Indicadores de productividad

II.2.1 Pertenencia al SNI

II.2.2 Publicación de artículos

II.2.3 Participación en congresos

II.2.4 Matriculación de alumnos

II.2.5 Graduación de alumnos

II.3 Análisis FODA

III.3.1 Fortalezas del CIO

III.3.2 Oportunidades para el CIO

III.3.3 Debilidades del CIO

III.3.4 Amenazas para el CIO

III Estrategias

III.1 Objetivos

III.2 Estrategias generales

III.3 Líneas de acción

IV Conclusión

Agosto 30 de 2018.

I. Presentación

A poco más de año y medio de cumplir 40 años de existencia, el Centro de Investigaciones en Óptica, A. C. (CIO) se encuentra con la imperiosa necesidad de multiplicar sus esfuerzos para retribuirle a la sociedad mexicana con soluciones reales para los problemas que le aquejan en los ámbitos de la salud, la seguridad, el cuidado del medio ambiente, el alivio de la pobreza, la protección ante los cada vez más frecuentes y destructivos desastres naturales, etc.; soluciones que se espera estén basadas en la generación de conocimiento científico que sea factible de ser transferido a través de la planta productiva, para fomentar también la creación y distribución equitativa de riqueza y así pueda contribuir a colocar a México en la ruta que lo lleve a convertirse en el mediano plazo en una sociedad con una ciencia, tecnología y economía propias.

Es con este objetivo que aspiro a dirigir al CIO por los próximos cinco años, comprometiéndome a encabezar una administración guiada en su actuación por la transparencia en la asignación de los recursos y por la equidad en la oferta de las oportunidades de crecimiento personal y profesional, que puedan acercar al CIO al cumplimiento cabal de su misión, trascendiendo en la sociedad mexicana mediante la aportación de soluciones a sus problemas, con la generación de conocimiento, la formación de talento y la transferencia de tecnología hacia el sector productivo de nuestro país, en los ámbitos de la óptica y áreas afines.

La óptica y la fotónica son ciencias que aportan cada vez más soluciones tecnológicas a la vida de la humanidad, y que como industrias representan dos de los sectores con mayor crecimiento en todo el mundo, con expectativas que en conjunto rebasan el trillón de dólares norteamericanos como valor del mercado mundial para 2025.¹ Las importantes tendencias científicas en óptica y fotónica van desde la ciencia fundamental, como es el reciente caso de la detección de ondas gravitacionales, lograda gracias a la sublime aplicación de las técnicas interferométricas, pasando por el control óptico de nano-máquinas biológicas para el combate de las enfermedades, hasta las aplicaciones más cotidianas en la vida diaria. En la vertiente industrial, el enorme potencial habilitador de la óptica y la fotónica también ha atraído el interés de nuestro país, que recientemente se ha incorporado a la tendencia mundial al elaborar su primer mapa de ruta, para buscar aprovechar todos los recursos que en este campo ha desarrollado a través de décadas, y detonar el desarrollo innovador de cuatro sectores industriales: la manufactura avanzada, las telecomunicaciones y tecnologías de la información, las energías limpias y la salud y equipo médico.

Ante este promisorio escenario, el CIO está llamado a liderar esta visionaria apuesta de nuestro país, para lo cual habrá que alinear todos los esfuerzos institucionales y aprovechar así esta enorme ventana de oportunidad que México está abriendo; articulando al máximo nivel las estructuras internas de manera que le permitan transferir eficientemente el conocimiento, el talento y la tecnología, en total alineación con su misión:

"El Centro de Investigaciones en Óptica, A.C. es un centro público cuyo propósito es desarrollar investigación básica y aplicada en el campo de la óptica y fotónica, que contribuya a los esfuerzos de la comunidad científica para impulsar las fronteras del conocimiento y su aplicación en el sector productivo y social del país, además de la formación de recursos humanos de alto nivel, el desarrollo y la transferencia de tecnología, y la

¹ "Hacia un México más brillante. Mapa de ruta de óptica y fotónica", ProMéxico, 2016.

contribución de una cultura científica y tecnológica en la sociedad mexicana.²

En este mismo sentido, concibo al CIO como un centro público de investigación (CPI) que al 2023 esté aún más cerca de la sociedad mexicana, que base su fortaleza en un recurso humano competitivo y entregado al cumplimiento de la misión institucional, y cuya sinergia nos permita

ser el centro de investigación líder en óptica y fotónica en México y con un sólido prestigio internacional.

II. Diagnóstico

En el contexto de la convocatoria emitida el pasado 17 de agosto por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), para registrar candidatos a ocupar la dirección general del CIO para el periodo 2018-2023, presento este Plan de Trabajo que buscaré posicionar como una propuesta competitiva y en total apego a la consecución de logros significativos en las actividades sustantivas enmarcadas por el objeto social del CIO:³

- Realizar actividades de investigación básica y aplicada en el área de la óptica y disciplinas afines, orientadas hacia la solución de problemas nacionales, regionales y locales de nuestro país;
- Formular, ejecutar e impartir programas para estudios de licenciatura, especialidad, maestría, doctorado y estancias posdoctorales, así como cursos de actualización y especialización de personal en actividades relacionadas con el objeto social;
- Orientar la investigación científica y el desarrollo e innovación tecnológica a la modernización del sector productivo y promover y gestionar ante las organizaciones públicas, sociales y privadas, la transferencia del conocimiento, en términos de lo que para el efecto se establezca en la normatividad aplicable;
- Colaborar con las autoridades competentes en actividades de promoción de la metrología, el establecimiento de normas de calidad y la certificación en apego a la ley en la materia;
- Difundir y publicar información técnica y científica sobre los avances que registre en su especialidad, así como de los resultados de las investigaciones y trabajos que realice; y
- Contribuir con el sistema Nacional de Ciencia y Tecnología a que se refiere la Ley de Ciencia y Tecnología en congruencia con el Programa Sectorial y la Red Nacional de Grupos y centros de Investigación, para asociar el trabajo científico y tecnológico, y la formación de recursos humanos de alto nivel al desarrollo del conocimiento y a la atención de las necesidades de la sociedad mexicana.

Como respaldo para las estrategias que conforman el presente Plan de Trabajo, ofrezco a continuación un breve diagnóstico institucional del impacto de la asignación de recursos en el logro de resultados del CIO. Este diagnóstico se basa en un análisis comparativo de los resultados alcanzados por el CIO en sus actividades sustantivas en los años recientes y plasmados en los informes de actividades correspondientes. Conviene resaltar que el ejercicio 2012 corresponde al trabajo de la administración 2002-2012, y que para mantener la métrica quinquenal se ha utilizado el ejercicio 2017, sin considerar los resultados alcanzados hasta el primer semestre del 2018.

² Misión del Centro de Investigaciones en Óptica, A. C., www.cio.mx, como publicada al 30 de agosto de 2018.

³ Modificación del 20 de mayo de 2014, a la escritura pública 5743 del 18 de abril de 1980, en la que se hace constar la creación del CIO, y por ende, su objeto social.

II. 1 Recursos asignados

El CIO cuenta con su sede en León, Guanajuato; desde 1996 con una subsele en Aguascalientes, Aguascalientes, y recientemente con instalaciones en Monterrey, Nuevo León.

II.1.1 Presupuesto

A lo largo del periodo 2012 a 2017, CIO ha contado con los presupuestos autorizados modificados resumidos en la Tabla 1; mientras que para el ejercicio fiscal 2018, el presupuesto de recursos fiscales solicitado fue de 203,665.41 miles de pesos, que sumados a los 23,379.61 miles de pesos comprometidos como recursos propios, resultan en un presupuesto autorizado de 227,045.01 miles de pesos.

Tabla 1. Presupuesto autorizado modificado del 2012 al 2017 (Cifras en miles de pesos).⁴

Ejercicio	2012	2013	2014	2015	2016	2017
R. Fiscales	153,017.35	176,276.92	190,998.00	244,667.98	186,685.21	171,777.01
R. Propios	44,747.50	22,435.20	19,540.70	11,387.53	35,322.33	18,452.90
Total	197,764.85	198,712.12	210,538.70	256,055.51	222,007.54	190,229.91

II.1.2 Plazas autorizadas

Durante 2017 CIO ocupó 204 plazas de las 214 disponibles, conformando su plantilla laboral con 64 técnicos, 23 ingenieros, 60 investigadores, 46 administrativos y 11 estancias de investigación; además de 9 catedráticos CONACYT y un investigador en estancia sabática.

II.2. Indicadores de productividad

Para mantener la métrica comparativa, los resultados de la productividad en las actividades sustantivas del CIO se presentan aquí en periodos quinquenales; es decir, no se incorporan aún los resultados alcanzados por el CIO al primer semestre del 2018.

II.2.1 Pertenencia al SNI

Como se muestra en la Fig. 1, la pertenencia al Sistema Nacional de Investigadores (SNI) pasó de 55 investigadores del CIO en 2007 a 61 en 2012 y a 59 en 2017. Actualmente el CIO cuenta con 61 investigadores, 57 asignados en León y 4 en Aguascalientes, de quienes el 97 % pertenece al SNI, y el 66 % ocupa los niveles II o III.

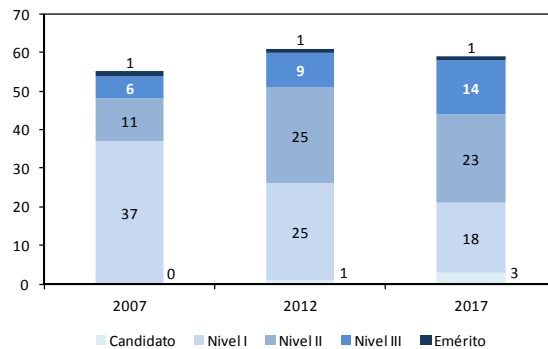


Fig. 1. Evolución de la pertenencia al SNI de los investigadores de CIO.

⁴ Fuente: Cuenta pública de 2012 a 2016. 2017 corresponde a la opinión de los comisarios públicos sobre Informe de Autoevaluación Anual 2017, oficio: CGOVC/CEC113/04/079/2018.

II.2.2 Publicación de artículos

La productividad de artículos por los investigadores del CIO, considerando la publicación de artículos arbitrados, memorias en extenso, libros y capítulos de libro, fue de 125 en 2007, 170 en 2012 y 151 en 2017, como se ilustra en la Fig. 2; para alcanzar un cociente de artículos por investigador de 2.08, 1.55 y 2.52, respectivamente.

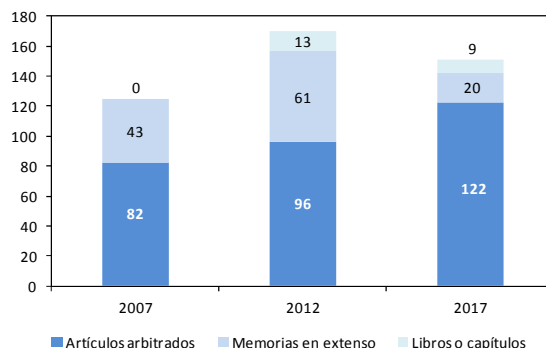


Fig. 2. Producción de publicaciones científicas por los investigadores de CIO.

II.2.3 Participación en congresos.

La Fig. 3 muestra el grado de exposición e interacción de los investigadores del CIO, quienes participaron en 192 congresos nacionales e internacionales en 2007, en 85 en 2012 y en 138 en 2017; en los que ofrecieron 9, 35 y 18 pláticas invitadas, respectivamente.

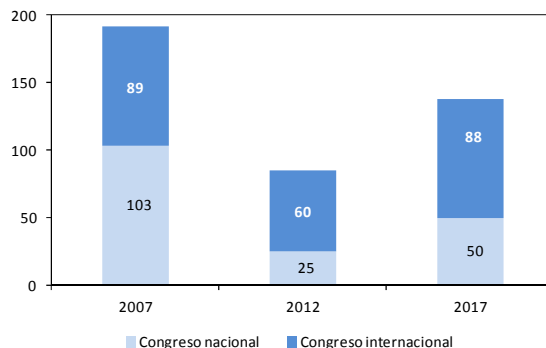


Fig. 3. Participación de los investigadores de CIO en congresos.

II.2.4 Matriculación de alumnos

El CIO cuenta actualmente con cinco programas de posgrado: la maestría en ciencias (óptica), la maestría en opto-mecatrónica, el doctorado en ciencias (óptica), y la maestría y doctorado del Posgrado Inter-Institucional en Ciencia y Tecnología.

En el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad del CONACYT, la maestría y el doctorado en óptica del CIO están reconocidos como posgrados de competencia internacional, mientras que la maestría en opto-mecatrónica está considerada como posgrado consolidado.

En 2007 el CIO matriculó a 86 alumnos en todos sus posgrados, mientras que en 2012 fueron 148 y 165 en 2017, Fig. 4; lo que representó 1.43, 2.39 y 2.75 alumnos por investigador, respectivamente.

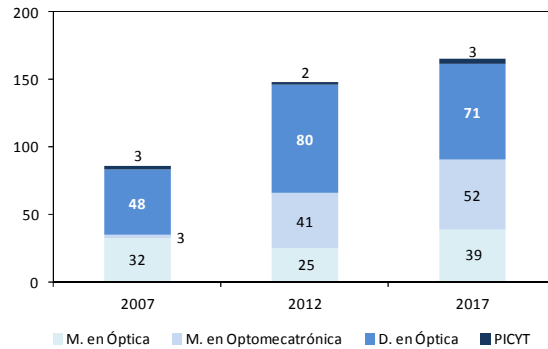


Fig. 4. Alumnos inscritos a los cinco programas de posgrado del CIO.

II.2.5 Graduación de alumnos

CIO graduó a 16 estudiantes en 2007, a 27 en 2012 y a 41 en 2017, como lo presenta la Fig. 5. Cabe hacer hincapié en que la maestría de opto-mecatrónica inició sus operaciones en 2007.

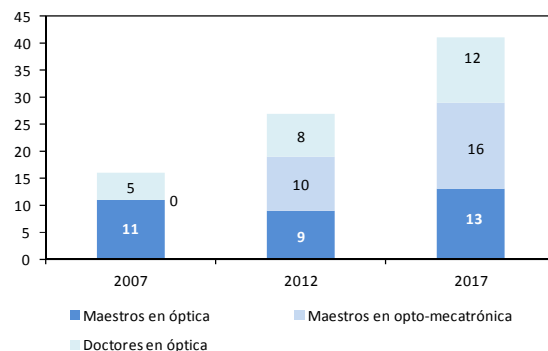


Fig. 5. Alumnos graduados de los programas de posgrado del CIO.

II.3. Análisis FODA

La información presentada en el diagnóstico ilustrado anteriormente ha sido analizada mediante la herramienta para planeación estratégica denominada FODA.

II.3.1 Fortalezas del CIO

- Infraestructura humana y física de calidad.
- Desarrollo de proyectos relevantes para los sectores público y privado.
- Publicación en revistas internacionales con factor de impacto alto.
- Pertenencia elevada del personal científico en el SNI.
- Ubicación en el corredor industrial de El Bajío.
- Oferta de programas de posgrado de calidad.
- Existencia de convenios con IES nacionales y extranjeras.
- Biblioteca especializada en óptica y fotónica.
- Participación en consorcios y ECATIEs promovidos por CONACYT.
- Capacidades de nivel internacional en fabricación de componentes ópticas.
- Equipamiento de alta tecnología y únicos en la región en algunos casos.
- Laboratorio nacional para investigación en óptica de la visión.
- Laboratorios de metrología certificados ante la Entidad Mexicana de Acreditación.

II.3.2 Oportunidades para CIO

- Existencia de una demanda potencial alta de una industria de óptica y fotónica en la región, con un crecimiento relevante a nivel mundial.
- Oferta permanente por parte del CONACYT para colocar fondos para ID en áreas de tecnología.
- Expectativa de demanda creciente por investigación aplicada y servicios especializados para la industria, atendible a través de los laboratorios certificados.
- Aumento de la demanda regional y nacional en materia de capacitación y entrenamiento, que incrementarían la generación de recursos propios.
- Cercanía geográfica con más de 120 empresas metal-mecánicas, electrónicas, químicas, proveedoras del sector automotriz, ubicadas en el puerto interior de Guanajuato, y que requieren servicios de desarrollo tecnológico, metrología y análisis de materiales, lo que generaría un nicho de oportunidad para la obtención de ingresos propios.
- Potencial de desarrollo alto en las regiones de Aguascalientes y Nuevo León, en donde ya existen subsedes habilitadas para atender la demanda presente y futura.
- Incremento de la demanda del extranjero por investigación y desarrollos tecnológicos en las líneas de investigación de CIO.

II.3.3 Debilidades del CIO

- Propuestas incipientes para atender los problemas que afectan a la sociedad mexicana.
- Aprovechamiento limitado de la capacidad instalada para vinculación y transferencia de tecnología.
- Áreas de oportunidad en la asignación del personal técnico en algunas áreas.
- Comunicación interna y externa deficiente.
- Dirección de Administración con experiencia limitada, cuya curva de aprendizaje a propiciado observaciones recurrentes de parte de las instancias globalizadoras en el seno del órgano de gobierno, máxima instancia de decisión y evaluación del CIO.
- Sinergia nula entre las áreas.
- Liderazgo inexistente en el personal de mando.
- Evaluación inexistente del clima laboral interno, y en la que elabora la Secretaría de la Función Pública participa solamente el 50 % o menos de su población (no es significativa).
- Obsolescencia de la normatividad interna, p. ej. el Reglamento Interior de Trabajo, Estatutos del Personal Académico, etc.
- Opacidad en el manejo de los recursos de los consorcios.
- Divulgación científica no comprobada plenamente, pues su medición es incipiente a partir de redes sociales o en revistas de sectores industriales.
- Ausencia de un programa institucional de profesionalización del personal tecnológico administrativo y científico.
- Desconocimiento de las capacidades de investigación, innovación y tecnología con las que cuenta el CIO por parte de la industria.
- Difusión de los servicios tecnológicos inexistente, sin estrategia ni política, lo que imposibilita su penetración en la industria.
- Regulación vulnerable en el laboratorio de biotecnología.
- Investigación en un número excesivo de líneas.

- Envejecimiento de la plantilla laboral.
- Asignación de personal mejorable para que sus perfiles respondan a una adecuada ejecución de los procesos.
- Riesgo elevado de comprometer la salud financiera del CIO.

II.3.4 Amenazas para el CIO

- Entorno económico austero hacia el futuro, que hace prever recortes presupuestales.
- Disminución de los fondos en las convocatorias emitidas por CONACYT.
- Existencia de empresas privadas que ofrecen los mismos servicios que el CIO y que están captando el mercado automotriz.
- Baja competitividad del CIO frente a otros CPI o IES, que le limita en la contratación de investigadores que den impulso a la ciencia y la tecnología en México.
- Sensibilidad institucional a las variaciones cambiarias, que afectan la renovación de equipo especializado.
- Falta de experiencia en la transferencia de tecnología y la invasión de derechos de propiedad intelectual.

III. Estrategias

Conforme al diagnóstico y análisis FODA anteriores, propongo los objetivos y estrategias generales siguientes, que están orientados al cumplimiento de la misión de CIO, aprovechando las oportunidades y reduciendo el riesgo ante las amenazas, que presenta el entorno exterior.

III. 1 Objetivos

Conforme a las actividades sustantivas del CIO, se establecen los objetivos siguientes para el presente Plan de Trabajo:

- Aportar significativamente a la formación de capital humano de alto nivel en óptica y fotónica, que responda a las necesidades presentes y futuras de México.
- Generar ciencia básica y aplicada en óptica y fotónica, que efectivamente contribuya a resolver las problemáticas que enfrenta la sociedad mexicana.
- Fortalecer la colaboración con la industria, para contribuir a incentivar las ventajas competitivas, la productividad y el crecimiento económico de México.
- Difundir la óptica y la fotónica entre los distintos grupos de la sociedad mexicana, para resaltar la importancia que la actividad científica tiene para aumentar el bienestar de la población.

III.2. Estrategias generales

De igual manera, considero que para acercar al CIO a los objetivos mencionados, habrá que atender las cinco estrategias generales siguientes:

1. Fortalecer los canales de comunicación interna para mejorar el clima laboral, trabajo por resultado.
2. Diseñar estrategias de difusión para poder impulsar los productos con los que cuenta el CIO, propiciando la generación de recursos propios.
3. Apoyar al personal administrativo y técnico para lograr su profesionalización.
4. Crear vínculos efectivos con la industria que se encuentra instalada en zona del puerto interior de Guanajuato.

5. Eliminar los obstáculos que limitan el potencial productivo del CIO para así incentivar la actividad del CIO a través del uso eficiente de los recursos, basado en el análisis integral de la política de ingreso y gasto con la que se cuenta.

III.3 Líneas de acción

Estas cinco estrategias generales estarán impulsadas por las líneas de acción que ilustro en las tablas para cada caso; líneas de acción que estarán abiertas a la comunidad para su enriquecimiento, y que podrán también aumentar en función de la participación de toda la comunidad del CIO.

Estrategia 1. Fortalecer los canales de comunicación interna para mejorar el clima laboral, trabajo por resultados.

Líneas de acción	
1	Reforzar el compromiso con la transparencia y la rendición de cuentas.
2	Alinear la toma de decisiones con los mecanismos de recopilación de información de la comunidad del CIO.
3	Promover la adopción de criterios de paridad de género en todas las áreas de CIO.
4	Revisar la normatividad interna, para adecuarla a la actualidad del CIO.
5	Establecer una cultura de comunicación y colaboración entre las distintas áreas del CIO, a fin de que se establezcan vasos comunicantes de eficiencia y calidad en el servicio institucional.
6	Fomentar las reuniones de equipos de trabajo para encontrar las mejores soluciones a las problemáticas del CIO.

Estrategia 2. Diseñar estrategias de difusión para poder impulsar los productos con los que cuenta el CIO, propiciando la generación de recursos propios.

Líneas de acción	
1	Desarrollar cursos de especialización en línea para consumo de empresas.
2	Diseñar programas conjuntos con las empresas, que acerquen a nuestros egresados con la planta productiva.
3	Conformar y consolidar un equipo de promotores de los productos de CIO, jóvenes investigadores que sirvan de vínculo eficiente entre la generación de conocimiento y lo empresarios que demandan el conocimiento aplicado a su industria.
4	Realizar foros para industriales e inversionistas, en torno a las capacidades de investigación y desarrollo de tecnología con que cuenta CIO.
5	Fomentar la utilización de nuestro equipamiento por otros CPI, IES y por la industria.
6	Fomentar una cultura de participación de los investigadores en la comercialización de sus desarrollos, de tal manera que la realización de recursos propios represente un reconocimiento a la pertinencia a la investigación, el éxito en la atención a demandas nacionales y un factor determinante para la obtención de estímulos.
7	Crear sinergias con otros CPI, que nos permitan incrementar nuestra exposición en otros sectores industriales.

Estrategia 3. Apoyar al personal administrativo y técnico para lograr su profesionalización.

Líneas de acción	
1	Revisar a fondo la estructura organizacional del CIO para identificar las oportunidades de mejora.
2	Colaborar con todos los empleados en la elaboración de su plan individual de carrera.
3	Elaborar planes de capacitación conforme a las necesidades de las distintas unidades técnicas, administrativas y de apoyo.
4	Promover la participación del personal en actividades que les permitan adquirir nuevas competencias.
5	Propiciar la meritocracia, de manera que el desarrollo profesional dé lugar a mejores oportunidades de capacitación, reconocimiento (honorífico) o consideración con base en escalafón, cuando se abran oportunidades para el personal.
6	Fomentar el adecuado emparejamiento de los perfiles de puesto con las competencias del personal.

Estrategia 4. Crear vínculos efectivos con la industria que se encuentra instalada en zona del puerto interior de Guanajuato.

Líneas de acción	
1	Fomentar la colaboración con las cámaras comerciales e industriales nacionales y locales.
2	Acercar el programa de la maestría en opto-mecatrónica a las necesidades de la industria.
3	Fomentar la participación de los técnicos, investigadores e ingenieros del CIO en la solución de problemas de la industria local.
4	Generar los espacios necesarios (seminarios, ferias, foros, congresos, mesas redondas, intercambios comerciales, etc.) para que se dé una interacción efectiva entre el CIO y la industria local, regional y nacional, de tal manera que nuestra exposición nos permita ser el primer referente nacional en óptica.
5	Elaborar una estrategia de crecimiento a largo plazo, para nuestros laboratorios acreditados.

Estrategia 5. Eliminar los obstáculos que limitan el potencial productivo del CIO para así incentivar la actividad del CIO a través del uso eficiente de los recursos, basado en el análisis integral de la política de ingreso y gasto con la que se cuenta.

Líneas de acción	
1	Implementar algún modelo viable para la transferencia de la tecnología.
2	Fortalecer los programas de reclutamiento para nuestros posgrados.
3	Establecer convenios de colaboración con universidades del extranjero, que posibiliten el intercambio de nuestros investigadores y estudiantes.
4	Apoyar a los investigadores, técnicos e ingenieros para que lideren proyectos de impacto a nivel local, regional o nacional.
5	Intensificar la participación de CIO en ferias y exposiciones de ciencia y tecnología, en México y en el extranjero.
6	Apoyar al personal técnico y científico en la planeación institucional de sus estancias de investigación, sabáticas, etc.

IV Conclusión

Mi apuesta para el futuro del CIO es alejarlo de la zona de confort que pueda convertirlo en un elefante blanco, y encarrilarlo en la ruta que le permita retribuirle verdaderamente a la sociedad mexicana, aportando soluciones reales a sus necesidades.

Mi compromiso como eventual director general para el periodo 2018-2023, será trabajar por el CIO, por su personal, sin distinciones ni intereses personales, asegurando siempre la transparencia en la toma de decisiones y en la asignación de los recursos, y cuidando el prestigio de una institución que está llamada a ser protagonista en la vida social, científica y cultural de nuestro país, en el especializado ámbito de la óptica y la fotónica.

Creo firmemente que bajo mi administración, en el 2023 el CIO habrá dejado atrás los lastres de parcialidad y opacidad, los obstáculos que dificultan que nuestra comunidad trascienda personal y profesionalmente. El CIO será entonces uno solo, abrazará una sola misión y una única visión, la de servir a la sociedad mexicana de manera real, enganchada plenamente en el convoy del desarrollo que México necesita en los ámbitos de la óptica y la fotónica.

Ofrezco para el CIO el liderazgo que necesita para enfrentar creativamente los retos que se dibujan en el horizonte. Un liderazgo respaldado por una probada experiencia ejecutiva y administrativa, una capacidad para negociar y generar acuerdos al más alto nivel, dentro del ámbito de competencia del CIO, y la voluntad para actuar siempre con base en los intereses institucionales del CIO. Pienso que sólo con un liderazgo visionario, sin filias ni fobias, el CIO podrá enfocar todos sus recursos y esfuerzos para contribuir a que México transite verdaderamente hacia una sociedad que vea en su talento joven a la esperanza real de un futuro mejor, y pueda coadyuvar en la generación de ciencia y tecnologías propias y en la construcción de una economía basada en el conocimiento.



León, Guanajuato; agosto 30 de 2018.