



5. Informe de Autoevaluación Año 2015

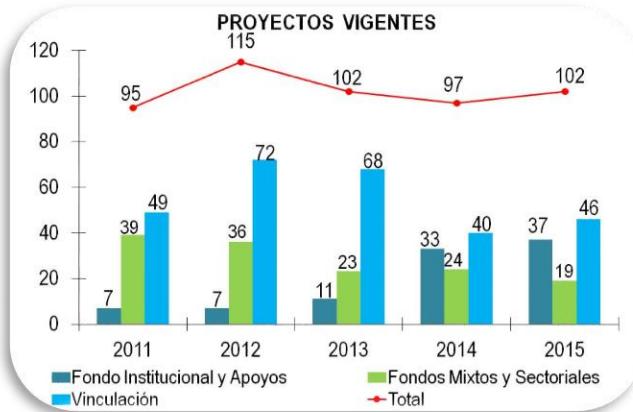
INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Objetivo Estratégico

Generar conocimiento científico y tecnológico pertinente y de calidad, para su aprovechamiento por los sectores productivo, académico y social. Este objetivo se compone de tres estrategias: “incrementar la calidad y originalidad de los productos de la investigación científica”, “impulsar la participación del Centro en el ámbito científico tecnológico internacional” y, “focalizar los esfuerzos de investigación hacia los temas de conocimiento científico de frontera en áreas estratégicas para México”.

✓ Incrementar la calidad y originalidad de los productos de la investigación científica

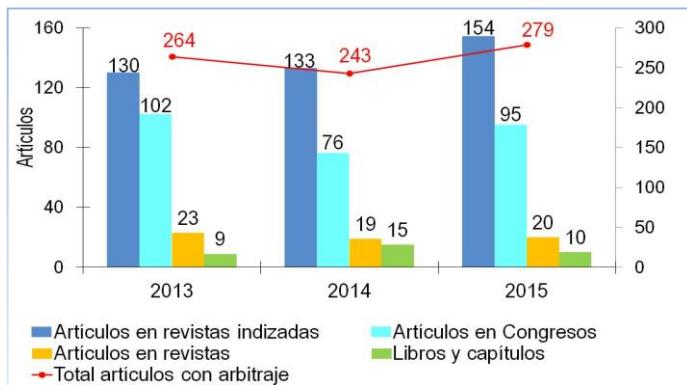
Durante el año 2015, se tuvieron vigentes 102 proyectos, de los cuales 56 fueron financiados con fondos CONACYT y 46 proyectos desarrollados al sector productivo y social. El índice de proyectos por investigador fue de 2.



Destacan en este rubro el desarrollo de tres proyectos que forman parte del Centro Mexicano de Innovación en Energía Solar, los cuales son liderados por el CIMAV: 1) Laboratorios de pruebas para baja y media temperatura, laboratorio para el diseño e integración de sistemas termo-solares asistido por computadora, 2) Materiales nano estructurados avanzados para celdas fotovoltaicas híbridas orgánicas- inorgánicas de alta eficiencia y, 3) Recubrimientos auto limpiables de alto desempeño para superficies fotovoltaicas. Adicionalmente, se participa en otro proyecto para el desarrollo de prototipos de módulos fotovoltaicos.

Resultado de los proyectos de investigación son los artículos científicos publicados en revistas, congresos y libros. En este periodo, se publicaron 279 artículos, 15% más que el periodo anterior. Cabe mencionar que más del 55% de los artículos se publicaron en revistas con factor de impacto.

Artículos publicados 2015



Resultado de la participación del CIMAV en el Programa Estatal Ante el Cambio Climático (PEACC), de Chihuahua, en el 2015 se publicó el libro “Programa Estatal de Cambio Climático. Identificación de Políticas de Mitigación”, documento que proporciona información relevante sobre las condiciones actuales del Estado y los escenarios futuros, además de identificar las opciones de adaptación al Cambio Climático.

WEB OF SCIENCE™



Destaca el incremento del 16% en los artículos publicados en revistas indizadas en comparación con el año anterior. El índice de artículos publicados en revistas indizadas por investigador fue de 3.0 superior al 2.6 del año anterior. El factor de impacto promedio de las revistas indizadas en las que publicó el Centro fue de 2.4 superior al 2.1 del año anterior.

Una de las principales fuentes de atracción de proyectos externos es la participación en las convocatorias de los fondos CONACYT, resultado de ello, se aprobaron al Centro 4 proyectos por un

monito total de \$ 23,868 miles, dos de investigación científica y otros dos para el fortalecimiento de la infraestructura.

Por otra parte, se firmó un convenio con la Red Temática de Hidrógeno con el objetivo de generar la propuesta de Creación del Cemie-Hidrógeno.

✓ **Impulsar la participación del CIMAV en el ámbito científico tecnológico internacional**

La participación en eventos académicos dio como resultado 95 artículos publicados en memorias de congresos nacionales e internacionales tales como: 15th Conference of the International Association of Colloid and Interface Scientists, Photorefractive Photonics, XII Reunión Nacional de Electrocerámica, European Polymer Congress, XLIV Winter Meeting on Statistical Physics ; 3th International Conference on Structural Adhesive Bonding, 2nd International Conference on Desalination Using Membrane Technology, Microscopy and Microanalysis, XXIV International Materials Research Congress, 8th International Conference on Advanced Vibrational Spectroscopy, European Conference on Applications of Surface and Interface Analysis.

En el transcurso del año 3 investigadores realizaron estancias sabáticas en las siguientes instituciones: Universidad Nacional de Singapur, University of Houston, Universidad Tecnológica de Nagaoka (NUT) para el desarrollo de proyectos mismos que fortalecerán las líneas de investigación del CIMAV.

Con el objetivo de promover el intercambio académico, la movilidad de estudiantes, el desarrollo de proyectos conjuntos así como la participación en eventos académicos, a la fecha se tienen convenios de colaboración vigentes con las siguientes instituciones del ámbito internacional: Universidad de Texas, Universidad de Albany, Universidad de las Islas Baleares, Universidad Tecnológica de Pereira, Universidad Nacional de Colombia, Universidad de Houston, Universidad Tecnológica Chalmers, Universidad de Toulouse, Universidad Pontificia Bolivariana, Universidad de Pernambuco y Universidad de Sevilla.

✓ **Focalizar los esfuerzos de investigación del CIMAV, hacia los temas de conocimiento científico de frontera, en áreas estratégicas para México**

En este periodo se recibió un apoyo superior a los 7 millones de pesos para la Consolidación del Laboratorio Nacional de Nanotecnología a través del programa Apoyos Complementarios para el Establecimiento y Consolidación de los Laboratorios Nacionales, para la adquisición de un microscopio electrónico de transmisión de alto contraste y alta resolución, con capacidad analítica para muestras biológicas, biomédicas, farmacéuticas, poliméricas y materiales avanzados, ampliando así las capacidades de dicho laboratorio.

FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Objetivo Estratégico

Formar recursos humanos de excelencia, en las áreas de Materiales, Energía y Medio Ambiente, a través de los programas de posgrado del Centro. Este objetivo se compone de 5 estrategias: “promover el prestigio de los programas del posgrado”, “mejorar los niveles de eficiencia de los programas del posgrado”, “fortalecer el posgrado del CIMAV en infraestructura e instalaciones”, “becas y apoyos extraordinarios a estudiantes” y por último, “promover las vocaciones científico- tecnológicas entre estudiantes preuniversitarios y de licenciatura”.

✓ Promover el prestigio de los programas del posgrado

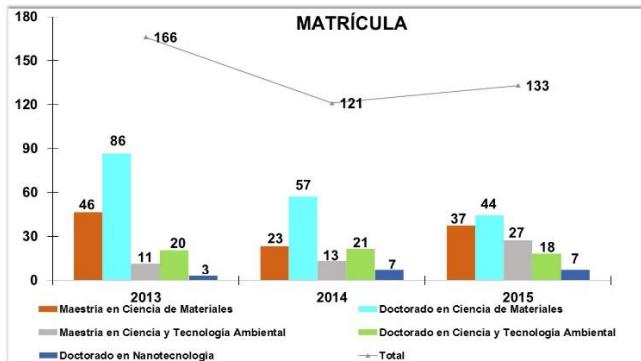
Se mantiene la vigencia del otorgamiento de grados duales de los programas del CIMAV con las siguientes instituciones del ámbito internacional: Universidad de Texas en Dallas, Universidad de las Islas Baleares en España y Universidad Tecnológica de Colombia. Adicionalmente, se tiene un convenio de co tutela con la Universidad de Toulouse en Francia para el programa de Doctorado en Ciencia y Tecnología Ambiental.

Fue sometido a evaluación el programa “Maestría en Ciencia y Tecnología Ambiental” el cual obtuvo el nivel de Competencia Internacional en el PNPC.

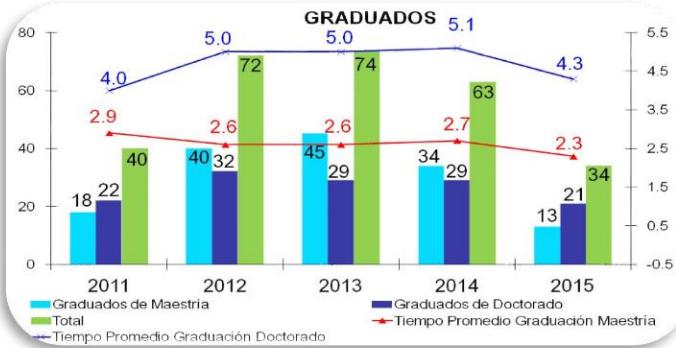
Se cuenta a la fecha con 5 programas registrados en el PNCP: 2 de competencia internacional, Maestría en Ciencia de Materiales y Maestría en Ciencia y Tecnología Ambiental, dos consolidados, Doctorado en Ciencia de Materiales y Doctorado en Ciencia y Tecnología Ambiental y; el Doctorado en Nanotecnología de reciente creación.

✓ Mejorar los niveles de eficiencia de los programas del posgrado

Al finalizar el año, la matrícula ascendió a 133 estudiantes, de los cuales 48% eran alumnos de los programas de maestría y 52% de doctorado; lo que da un índice de 2.6 alumnos atendidos por investigador.



Durante el periodo, se graduaron 13 alumnos de maestría y 21 de doctorado; el tiempo promedio de graduación fue de 4.3 años para los de doctorado y 2.3 años para los de maestría. La eficiencia terminal por cohorte generacional de los programas de maestría fue de 100% y 54% para los de doctorado.



✓ **Promover las vocaciones científico- tecnológicas entre estudiantes preuniversitarios y de licenciatura**

Desde hace más de 10 años el Centro cuenta con tres grandes programas de vocaciones científicas:

1. Programa "Módulos del Mundo de los Materiales"



En el mes de mayo se llevó a cabo la V Feria de Ciencia y Tecnología “El Mundo de los Materiales”, en la cual los alumnos de las escuelas de educación media-superior mostraron los proyectos desarrollados en los laboratorios.

2. Programa "Verano de la Investigación Científica en el CIMAV"



El 15 de junio dio inicio el XI Verano de Investigación Científica CIMAV con la participación de 38 estudiantes provenientes principalmente de IES del Estado de Chihuahua. Durante un mes, los estudiantes participaron en proyectos de investigación enfocados al desarrollo de nuevos materiales y de preservación del medio ambiente.

3. Alumnos Externos de Licenciatura

Se atendieron 253 alumnos externos de nivel de licenciatura para la realización de tesis, servicio social, prácticas, residencias y estadías profesionales. Aproximadamente, el 90% de estos estudiantes provienen de IES del Estado de Chihuahua y el resto de otras entidades del país.

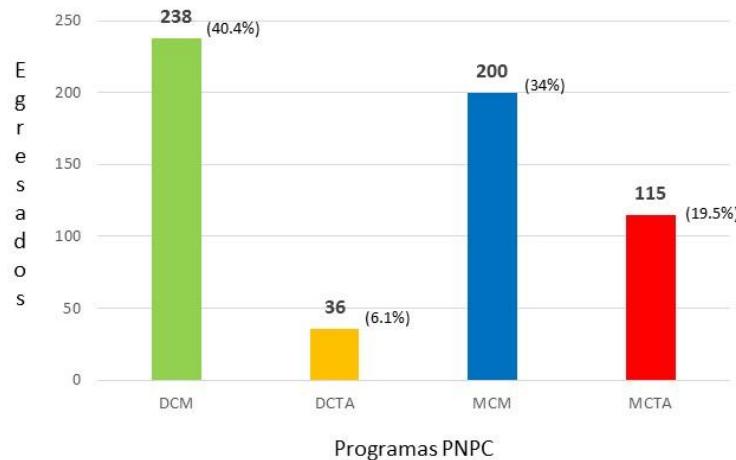
Seguimiento de egresados y su inserción en el mercado laboral

Al concluir el 2015, nuestras estadísticas indican que de los egresados de doctorado el 99% se encuentran ocupados, laborando principalmente en IES y centros de investigación. De los egresados de maestría el 58% labora en IES y el 20% continua estudios de doctorado.

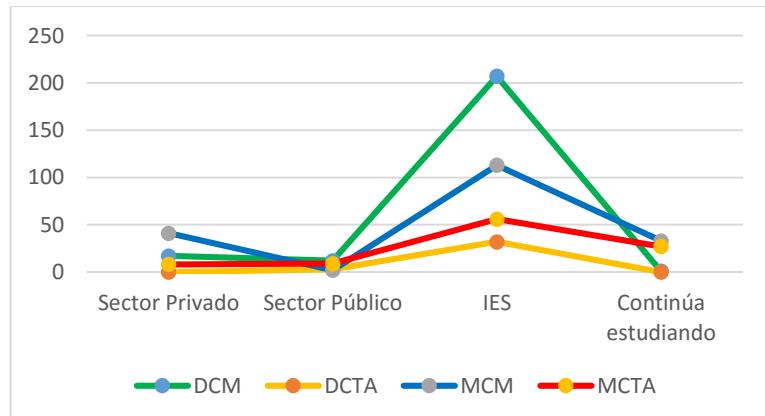
El seguimiento de egresados se realiza por generación, esto es cada 2.5 años para maestría y cada 3 para el doctorado, tomando como base la metodología de RedGradua2. También se basa en el número de egresados por año (alrededor de 35) y que el proceso nos toma entre 3 y 4 meses, debido a la reticencia en las respuestas, el proceso implica una encuesta electrónica y una inducción telefónica.

Los períodos establecidos obedecen también a la Evaluación Interna de los Posgrados que se encuentra asociada a la Evaluación del PNPC y los Planes de Mejora correspondientes.

Egresados



Inserción en el mercado laboral



TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO, INNOVACIÓN Y VINCULACIÓN

Objetivo Estratégico

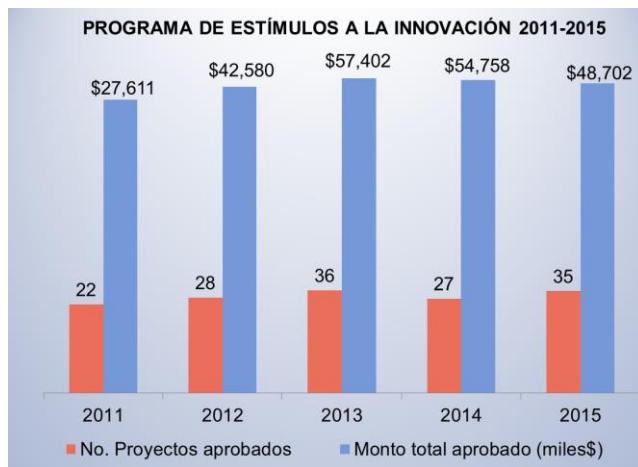
Transferir el conocimiento generado en los ámbitos de competencia del Centro a los sectores productivo, académico y social, el cual se compone de las siguientes estrategias: “contar con instalaciones apropiadas para la vinculación y transferencia de conocimiento del Centro”, “incrementar el número y monto de los proyectos convenidos con el sector productivo, gubernamental, académico o social”, “impulsar la operación de la UVTC del CIMAV”, “fomento de la cultura de la propiedad intelectual, “asegurar la calidad y confiabilidad de la oferta tecnológica del Centro a través del Sistema de Gestión de la Calidad” y por último, “incrementar el nivel de auto sostenibilidad económica del Centro para apuntalar el desarrollo de actividades sustantivas y de apoyo”.

- **Contar con instalaciones apropiadas para la vinculación y transferencia de conocimiento del Centro**

En lo que respecta al Complejo de Alta Tecnología el proyecto ejecutivo integral está en etapa de revisión por parte del Consejo Académico Interno del Centro.

- **Incrementar el número y monto de los proyectos convenidos con el sector productivo, gubernamental, académico o social**

En el marco de la convocatoria 2015 del Programa de Estímulos a la Innovación, de 79 propuestas sometidas por las distintas empresas vinculadas con el CIMAV, fueron aprobadas 35 por un monto total de \$ 48,702 miles. (índice de aprobación 44%).



Adicionalmente, se tuvieron vigentes 9 proyectos de vinculación directa, por un monto total de \$ 5,591 miles de pesos. En este periodo, se atendieron un total de 425 empresas de las cuales el 36% son micro y pequeña, 17% mediana y 47% grande. Se realizaron 1285 paquetes de servicios de análisis de laboratorio, 35 cursos y asesorías y, se facturaron 44 proyectos en su mayoría de innovación, lo que representó un monto total facturado por \$ 67,378 miles de pesos.

Adicionalmente, se obtuvieron \$5,081 miles de pesos por concepto de ingresos de Posgrado, principalmente por inscripciones de la Maestría en Comercialización de la Ciencia y Tecnología que se imparte en la Unidad Monterrey.

- **Impulsar la operación de la UVTC del CIMAV, promoción y plan de crecimiento.**

Se están elaborando las reglas de operación por parte de la coordinación sectorial las cuales deberán ser aprobadas por el Órgano de Gobierno.

- **Fomento de la cultura de la Propiedad Intelectual**

Se sometieron en el periodo 12 solicitudes de patente para su registro, 8 en México, 3 en Estados Unidos y 1 en Canadá. Asimismo, el Centro recibió ocho títulos de patente, 2 en Estados Unidos y 6 en México. Actualmente, se cuenta con 42 títulos otorgados, 31 en México y 11 en Estados Unidos y; 57 solicitudes de patentes en proceso, 51 de ellas en México, 4 en Estados Unidos y 2 en Canadá. En este periodo no se licenciaron patentes.

- **Asegurar la calidad y confiabilidad de la oferta tecnológica del Centro a través del Programa Institucional de la Calidad**

Como parte de las actividades del Sistema de Gestión de la Calidad del CIMAV, en el mes de diciembre se obtuvieron dos acreditaciones por parte de Nadcap para los laboratorios de Análisis Químicos y de Corrosión:

1. AC7101/2 Rev D Nadcap Audit Criteria for Materials Test Laboratories-Chemical Analysis.
2. AC7101/6 Rev C Nadcap Audit Criteria for Materials Test Laboratories-Corrosion.

Por otra parte, se cuenta con 46 pruebas y métodos acreditados ante la Entidad Mexicana de Acreditación (ema), en las ramas de Química, Fuentes Fijas, Ambiente Laboral, Residuos, Metal-Mecánica, Metrología: Dimensional, Eléctrica, Masa, Temperatura y Presión.

- **Incrementar el nivel de auto sostenibilidad económica del Centro para apuntalar el desarrollo de actividades sustantivas y de apoyo**

Producto de la vinculación con los sectores productivo y social, se obtuvo un ingreso total de \$ 74.5 millones de pesos por concepto de proyectos, análisis de laboratorio, asesorías y cursos, inscripciones y otros ingresos. La suma de los ingresos provenientes de fondos de investigación

más los recursos propios, generados por el Centro en este periodo, ascendió a \$146 millones de pesos. Por otra parte, se recibieron \$178 millones de pesos de recursos fiscales para gasto de operación.



DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA

Difusión, promoción y divulgación del conocimiento

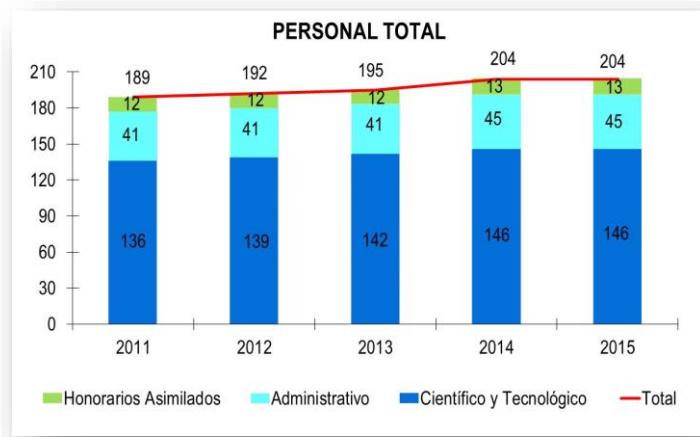
Como parte de las acciones emprendidas en materia de difusión y divulgación científica del quehacer del CIMAV hacia la sociedad, se llevaron a cabo las siguientes actividades: participación en distintos foros e instituciones a través de la impartición de 45 conferencias, talleres y/o pláticas; 13 publicaciones en medios digitales, 60 visitas de estudiantes y profesores de diferentes IES de la región.



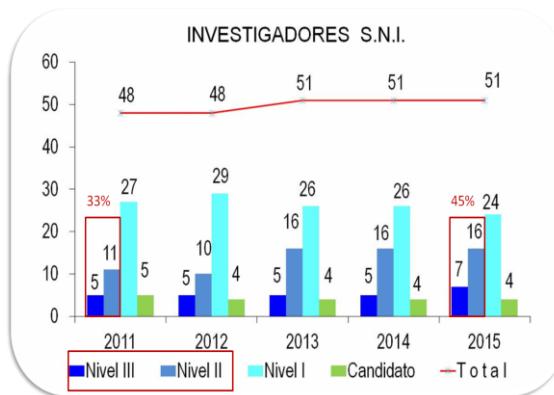
De manera continua se difunden las actividades propias del Centro en la página web, en facebook, y twitter, etc.

PERSONAL

El personal del Centro, que permitió alcanzar los resultados en el periodo, se integró de 52 investigadores, 94 técnicos y 58 administrativos compuestos por personal de mando medio y superior, personal de administrativo y apoyo y, honorarios asimilados.



Del total de investigadores el 98% está adscrito al S.N.I. Adicionalmente, pertenecen a este sistema 8 técnicos académicos, 2 nivel II y 6 nivel I.



En comparación con el año anterior, se incrementó un 10% la proporción de investigadores niveles II y III en el S.N.I., derivado de que en 2015 fueron promovidos dos investigadores a nivel III. Adicionalmente, 2 técnicos obtuvieron nivel II. Durante el periodo, se adscribieron al CIMAV otras 4 cátedras de jóvenes investigadores, para un total de 13 cátedras, de las cuales 6 se encuentran en la sede de Chihuahua, 5 en Durango y 2 en Monterrey.

INDICADORES ANEXO III CONVENIO DE ADMINISTRACIÓN POR RESULTADOS

No.	PROGRAMA	INDICADOR	UNIDAD DE MEDIDA	META	Resultados 2015	% Avance
				2015		
1	Investigación Científica	Generación de Conocimiento de Calidad	Número de publicaciones arbitradas	332	279	140%
			Número de investigadores del Centro	87	52	
			Meta	3.81	5.36	
2		Proyectos Externos Por Investigador	Número de proyectos de investigación financiados con recursos externos	123	102	139%
			Número de investigadores del Centro	87	52	
			Meta	1.41	1.96	
3	Formación de Recursos Humanos	Calidad de los posgrados	No. de programa registrados en el PNPC de reciente creación + (2*) No. de programa registrados en el PNPC en desarrollo + (3*) No. de programa registrados en el PNPC consolidados + (4*) No. de programa registrados en el PNPC de competencia internacional	(1*2)+(2*0)+(3*3)+(4*1)=15	1+(2*0)+(3*2)+(4*2)=15	120%
			(4*) No. de Programas de Posgrado reconocidos en CONACYT en el PNPC	4*6=24	4*5=20	
			Meta	0.62	0.75	
4		Generación de Recursos Humanos Especializados	No. de alumnos graduados en programas de Especialidad del PNPC + No. de alumnos graduados en programas de Maestría del PNPC + No. de alumnos graduados en programas de Doctorado del PNPC	0+32+25=57	0+13+21=34	100%
			No. De Investigadores del Centro	87	52	
			Meta	0.65	0.65	
5	Vinculación	Proyectos Interinstitucionales	No. de Proyectos Interinstitucionales	67	57	101%
			No. de Proyectos de Investigación	123	102	
			Meta	0.54	0.55	
6	Transferencia del Conocimiento e Innovación	Transferencia de Conocimiento	No. de contratos o convenios de transferencia de conocimiento, innovación tecnológica, social, económica o ambiental. Firmados, vigentes alineados al PECITI en el año n	72	75	103%
			No. de contratos o convenios de transferencia de conocimiento, innovación tecnológica, social, económica o ambiental. Firmados, vigentes alineados al PECITI en el año n-1	62	62	
			Meta	1.16	1.20	
7		Propiedad Industrial Solicitada	No. de solicitudes de patentes + No. de solicitudes de modelos de utilidad + No. de solicitudes de diseños industriales en el año n	12 + 0 + 0 = 12	12	100%
			No. de solicitudes de patentes + No. de solicitudes de modelos de utilidad + No. de solicitudes de diseños industriales en el año n-1	10 + 0 + 0 = 10	10	
			Meta	1.2	1.2	
8	Difusión y Divulgación	Actividades de Divulgación por Personal C y T	No. de actividades de divulgación dirigidas al público en general	134	118	121%
			No. de Personal de Ciencia y Tecnología	203	146	
			Meta	0.66	0.80	
9		Índice de Sostenibilidad Económica	Monto de Ingresos Propios (miles \$)	\$ 59,113.00	\$ 74,573.00	108%
			Monto de Presupuesto Total del Centro (miles \$)	\$ 233,413.00	\$ 274,799.00	
			Meta	0.25	0.27	
10	Gestión Presupuestal	Índice de Sostenibilidad Económica para la Investigación	Monto total obtenido por proyectos de investigación financiados con recursos externos (miles \$)	\$ 99,965.00	\$ 145,618.00	103%
			Monto total de recursos fiscales destinados a la investigación (miles \$)	\$ 129,895.00	\$ 182,477.00	
			Meta	0.76	0.79	