



# Instituto de Investigaciones en Materiales

## Informe de Actividades 2016-2017

*Dr. J. Israel Betancourt Reyes*

**OCTUBRE 2017**

---



## Tabla de contenido

Presentación.....	2
Introducción .....	5
Misión, función y objetivos .....	5
Investigación .....	6
Personal académico.....	7
Productividad científica.....	12
Comparativa internacional.....	16
Formación y docencia .....	18
Unidad Morelia.....	25
Vinculación con el sector productivo .....	26
Infraestructura y equipamiento .....	29
Gestión administrativa .....	31
Difusión y divulgación .....	35
Congruencia con el Plan de Desarrollo UNAM 2015-2019.....	36
Anexo I. Secretaría Técnica de Formación de Recursos Humanos .....	39
Anexo II. Secretaría de Vinculación .....	49
Anexo III. Secretaría Técnica .....	48
Anexo IV. Secretaría Administrativa .....	55





## Presentación

El Instituto de Investigaciones en Materiales (IIM) cumplió en este 2017, 50 años de intensa y fructífera labor académica. Fundado en 1967 como “Centro de Materiales”, inició actividades en el 9º piso de la entonces Torre de Ciencias en Ciudad Universitaria. El Centro de Materiales nació como respuesta a una inquietud de los doctores en Ingeniería Javier Barros Sierra, a la sazón Rector de la UNAM, y del Dr. Emilio Rosenblueth, Coordinador de la Investigación Científica en ese tiempo, quienes designaron como primer director del Centro de Materiales al Doctor en Ingeniería José Antonio Nieto con la encomienda de ponerlo en marcha.

En 1970 el Centro se trasladó a sus instalaciones en el circuito exterior de Ciudad Universitaria, siendo la primera dependencia en ocupar terrenos de lo que ahora es la zona de los centros e institutos de investigación científica. En 1972 se instalaron los primeros licuefactores de helio y nitrógeno, infraestructura única en México en ese entonces, lo que marcó de forma pionera el estudio de materiales a bajas temperaturas en nuestro país. Debido al impacto académico y avance de las investigaciones realizadas en el Centro, el 21 de noviembre de 1979 se convirtió en el actual Instituto de Investigaciones en Materiales.

El IIM dio origen a otros centros de investigación como el Centro de Investigación en Energía (hoy en día, Instituto de Energías Renovables), además de impulsar la investigación científica en otras universidades públicas mediante la creación de centros especializados de investigación tales como el Instituto de Investigaciones Metalúrgicas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, el Instituto de Física de la Universidad Autónoma de San Luís Potosí y de manera destacada, el Centro de Investigaciones en Materiales Avanzados (CIMAV) del CONACYT a finales de los años 90’s. En 2004 se estableció un núcleo de investigación en Morelia, Michoacán; aprobándose el 3 de febrero de 2013 la creación de la Unidad Morelia del IIM.

Asimismo, el IIM ha participado activamente en proyectos muy exitosos de docencia a lo largo de su historia: En 1975 apoyó la Maestría de Materiales del IPN y la Maestría en Física de Materiales de la UNAM. Asimismo, tuvo una gran influencia en el diseño y puesta en marcha del Programa de Maestría y Doctorado en Ciencia de Materiales de la UNAM en 1988, el cual evolucionó al Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales en 1999, en el que el IIM coopera activamente desde entonces como entidad participante. Recientemente, el IIM colaboró en los trabajos para el diseño de la Licenciatura en Ciencia de Materiales Sustentables, la cual se imparte con demanda creciente desde el 2015 como parte de la oferta educativa de la Escuela Nacional de Estudios Superiores (ENES)-Morelia, y para el 2018 se espera concluir con el diseño curricular y puesta en marcha de la carrera en Ingeniería Química de Materiales en Ciudad Universitaria.

En cuanto a innovación y transferencia tecnológica, el conocimiento generado por investigadores de nuestro Instituto a lo largo del tiempo ha generado 84 solicitudes de patente, registradas ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial. Varias de estas patentes han



fructificado en proyectos innovadores con un gran valor agregado para los usuarios finales. Como ejemplos ilustrativos recientes tenemos: Material polimérico de larga duración obtenido a partir de plástico reciclado, para la fabricación de trajineras, varas y estacones en Xochimilco; desarrollo de biocerámicas para prevenir la osteoporosis y obtención de subproductos con valor agregado que contribuyen a minimizar el impacto del cambio climático mediante la absorción de dióxido de carbono.

De forma complementaria, cabe destacar que las amplias capacidades de investigación instaladas en nuestro Instituto han permitido ofrecer servicios especializados para beneficio de pequeñas y medianas empresas, lo que ha tenido un impacto socioeconómico muy favorable para ellas. Tal es el caso de los servicios de caracterización que llevamos a cabo con el ámbar de Chiapas para fines de certificación de origen; los análisis de prototipos y materiales de las credenciales para votar emitidas por el Instituto Nacional Electoral; los análisis de cospeles de la Casa de Moneda y el Banco de México, así como servicios solicitados por industrias diversas en el sector manufacturero, farmacéutico, alimentario, petrolero, de la construcción, empaque, sector médico y terapéutico.

Como parte de los festejos por el 50 Aniversario del IIM, se tuvo la Ceremonia Conmemorativa el 1 de febrero de 2017 con la asistencia del Secretario General de la UNAM, Dr. Leonardo Lomelí Vanegas, el Coordinador de la Investigación Científica de la UNAM, Dr. William Lee Alardín y personalidades del mundo académico como el Dr. David Kershenovich Stalnikowitz, director del Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, quienes dieron apertura también al 90° Encuentro de Ciencias Artes y Humanidades, evento en el confluyeron artistas y científico para mostrar su creatividad y compartir con la comunidad académica del IIM y público asistente, sus experiencias y conocimientos sobre las interacciones arte-ciencia. Tuvimos presentaciones muy concurridas de música, teatro, danza, performance multimedia y conversatorios sobre temas diversos en materiales y arte. El Encuentro tuvo como marco la inauguración del jardín central de nuestro Instituto, espacio común que durante muchos años se mantuvo inactivo y que gracias a la asesoría e intervención del Jardín Botánico de la UNAM y al apoyo decidido de la Coordinación de la Investigación Científica, se remodeló para beneplácito de toda la comunidad del IIM.

A 50 de años de su fundación, el Instituto de Investigaciones en Materiales comparte con toda la comunidad universitaria la satisfacción por la labor realizada a lo largo de este periodo en términos de la generación de conocimiento científico y tecnológico de calidad para su aprovechamiento en los sectores académico, productivo y social, así como la formación de recursos humanos de alto nivel que contribuyen al desarrollo científico y tecnológico de nuestro país. Este 50 aniversario representa a su vez una excelente oportunidad para refrendar el compromiso de continuar realizando investigación científica competitiva que siga propiciando una mayor incidencia en la resolución de problemas de interés nacional, así como la transferencia de conocimiento que contribuya a fomentar los procesos de innovación y, en consecuencia, una mayor competitividad del sector productivo en nuestro país.





## Introducción

El IIM es hoy en día una dependencia integrante del Subsistema de la Investigación Científica de la UNAM. Cuenta con una planta académica de primera línea, integrada por 61 investigadores y 27 técnicos académicos, cuya destacada productividad científica, a la par de su labor docente y de formación de recursos humanos, es referente a nivel nacional en el ámbito de la investigación en Ciencia e Ingeniería de Materiales.

El Instituto cuenta actualmente con una infraestructura científica de avanzada para el estudio y caracterización de materiales mediante técnicas y equipos modernos de microscopía electrónica, difracción de rayos X, caracterización superficial, cromatografía, composición elemental, resonancia magnética, análisis térmico, reología y propiedades electrónicas de materiales entre otros; así como estudios computacionales para la descripción teórica de materiales y sus propiedades y la predicción de nuevos materiales.

La estructura académico-administrativa actual del IIM está conformada por las siguientes instancias.

- El Director;
- El Consejo Interno;
- La Comisión Dictaminadora;
- La Secretaría Académica;
- La Secretaría Técnica de Vinculación;
- Los Departamentos de Investigación (Departamento de Materia Condensada y Criogenia; Departamento de Materiales Metálicos y Cerámicos; Departamento de Polímeros; Departamento de Reología y Mecánica de Materiales; Departamento de Materiales de Baja Dimensionalidad) y la Unidad Morelia;
- La Secretaría Técnica de Formación de Recursos Humanos;
- La Secretaría Técnica;
- La Secretaría Administrativa;
- La Coordinación de Biblioteca.

## Misión, función y objetivos

La misión actual del IIM es realizar investigación científica y tecnológica sobre la estructura, las propiedades, los procesos de transformación y el desempeño de los materiales, así como formar recursos humanos de alta calidad en el área de Ciencia e Ingeniería de Materiales y difundir ampliamente los resultados de sus investigaciones. La función del Instituto es proporcionar a los investigadores, técnicos académicos y estudiantes asociados las facilidades y apoyo para que realicen investigaciones de actualidad que contribuyan al conocimiento universal y favorezcan al resto de la comunidad universitaria y a la sociedad.



Los objetivos del IIM son los siguientes: i) Contribuir al estudio teórico y experimental de los materiales ii) Generar conocimiento nuevo sobre la correlación síntesis-estructura y propiedades de los materiales iii) Generar nuevos materiales, procesos de transformación y aplicaciones iv) formar recursos humanos de excelencia en el área de ciencia e ingeniería de materiales v) Contribuir a la aplicación tecnológica de los materiales y propiciar la vinculación con el sector industrial vi) Prestar servicios de investigación científica y tecnológica, además de asistencia técnica en el área de ciencia e ingeniería de materiales vii) Difundir ampliamente los estudios que se realicen y los resultados y productos que se obtengan.

En el periodo 2016- 2017, las actividades de investigación, docencia y difusión se han llevado a cabo con gran dedicación y éxito por parte de nuestro personal académico, destacando una productividad superior a los 150 artículos publicados, cuyo factor de impacto promedio mejora constantemente y está ya muy cercano a 3.0. Estos trabajos merecieron en lo que va del periodo, 2500 citas. En cuanto a formación de recursos humanos, se graduaron más de 50 estudiantes de los tres niveles (Licenciatura/Maestría/Doctorado) y se impartieron más de 100 cursos tanto de nivel licenciatura como de posgrado. Las investigaciones realizadas se difundieron ampliamente en 98 trabajos presentados en congresos y simposios especializados, y como parte de nuestras actividades en extensión de la cultura, se llevaron a cabo las ediciones XV de la Escuela de Ciencia e Ingeniería de Materiales, la XII Escuela de Ciencia de Materiales y Nanotecnología en Morelia, el 4º Simposio Anual de estudiantes asociados al IIM y la jornada de Puertas Abiertas 2017, en la que contamos con una audiencia de más de 800 asistentes. Nuestro personal académico logró también reconocimientos individuales que dan aún más lustre a nuestro quehacer académico, entre ellos: Distinción Universidad Nacional para jóvenes Académicos 2016, Premio al desarrollo de la Física en México otorgado por la Sociedad Mexicana de Física, Premio Estatal de Ciencias Michoacán 2017; reconocimiento “Fellow” de la “American Physical Society” y Premio Épsilon de Oro 2017 otorgado por la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio a la mejor trayectoria científica del año.

A continuación, se presenta un recuento detallado de las actividades académicas realizadas en el periodo 2016-2017 y su análisis en perspectiva respecto al cumplimiento de los objetivos y metas del Plan de Desarrollo IIM 2016-202 y el Plan de Desarrollo UNAM 2015-2019.

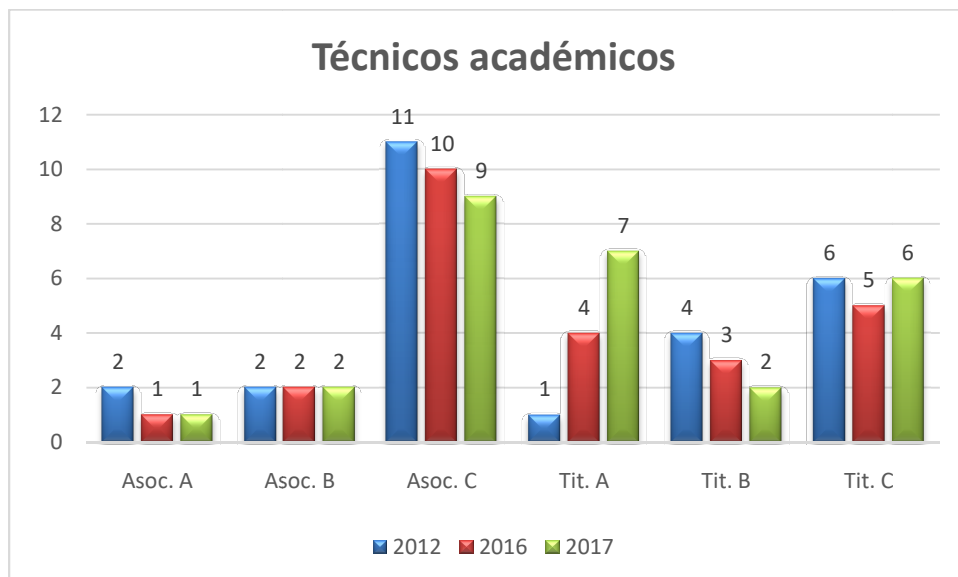
## Investigación

La Investigación y el Desarrollo Interno forman parte esencial del quehacer universitario relacionado con la generación de conocimiento nuevo que fomente el desarrollo tecnológico de calidad para su aprovechamiento en los sectores académico, productivo y social. En este sentido, la producción científica primaria actual del IIM es muy significativa, lo que es posible gracias a la dedicación y el compromiso de investigadores y técnicos académicos. A continuación, se presenta la situación actual de nuestro personal académico, así como la productividad primaria que genera.



## Personal académico

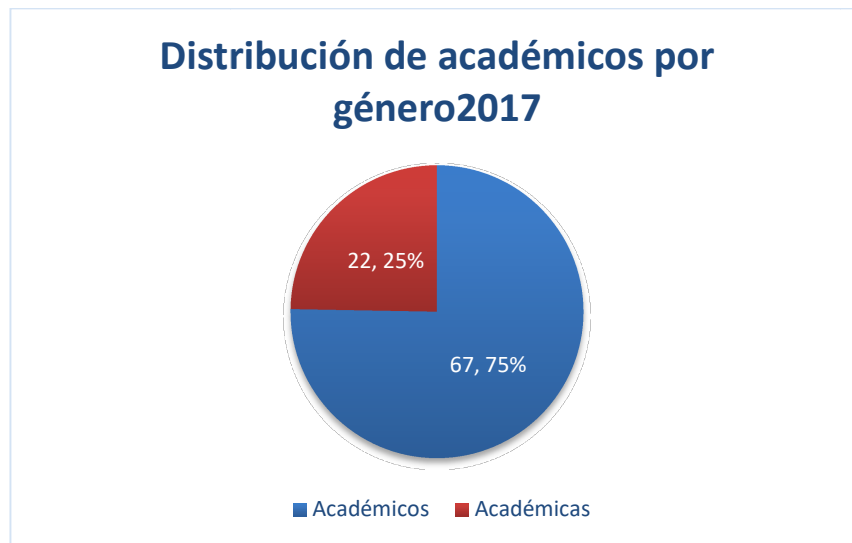
El personal académico adscrito al Instituto de Investigaciones en Materiales (IIM) al 1º de octubre de 2017, está conformado por 61 investigadores (2 eméritos, 54 titulares, 5 asociados) y 27 técnicos académicos (15 titulares, 12 asociados). También contamos con 16 doctorados llevando a cabo estancias posdoctorales y un investigador ocupando una Cátedra CONACYT. Las variaciones del número de investigadores y técnicos en cada categoría al largo de los últimos 5 años se muestran en las Figuras siguientes. Se puede observar la correlación entre categorías adyacentes, en las que la reducción en una de ellas se explica con el aumento en la categoría inmediata superior.



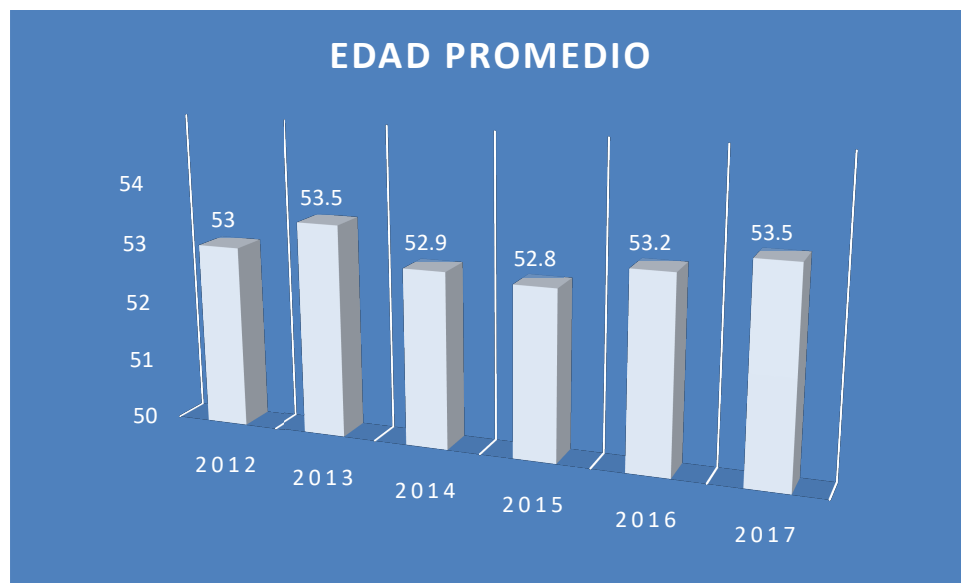
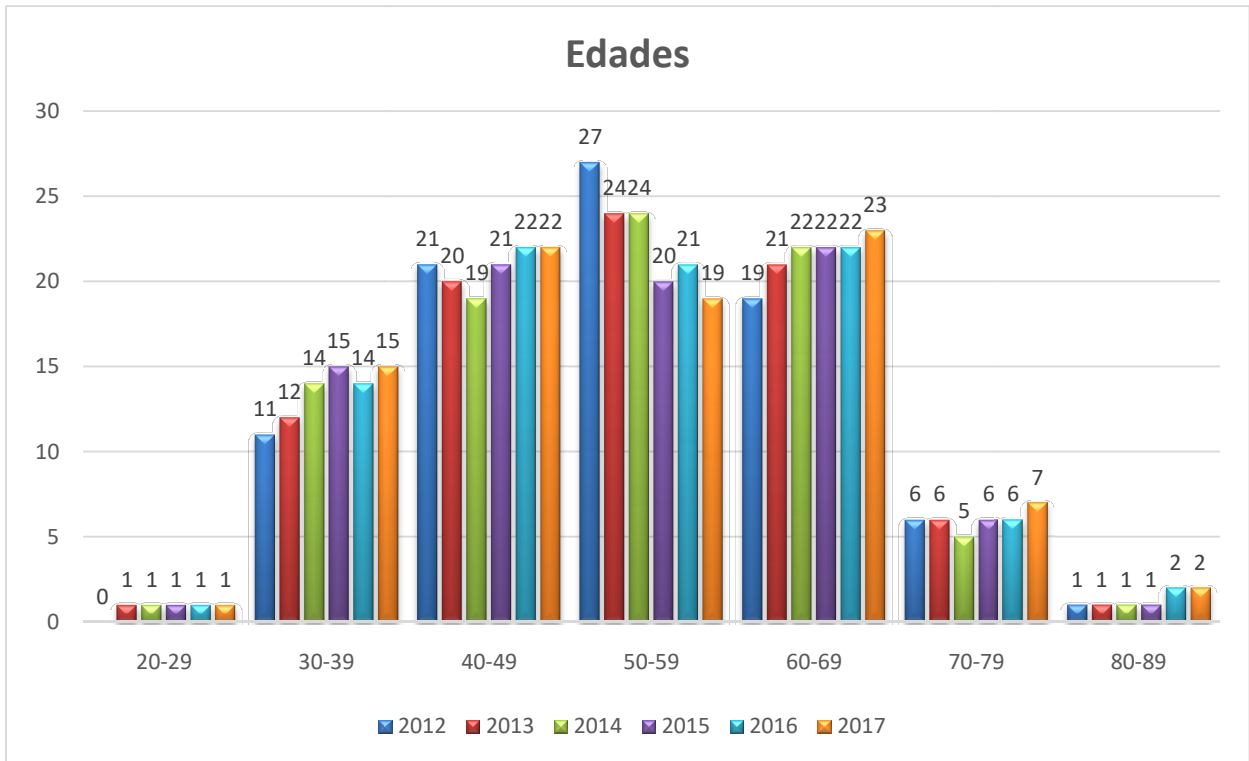




La distribución por género del personal académico muestra un claro desequilibrio entre hombres y mujeres, con 67.7 % y 22.2 % respectivamente, como lo ilustra el diagrama siguiente. Esta asimetría es característica del área físico-matemáticas del Subsistema de la Investigación Científica (SIC) de la UNAM, por lo que los esfuerzos para fomentar la participación de más mujeres en estas áreas de investigación deben coordinarse a nivel institucional.



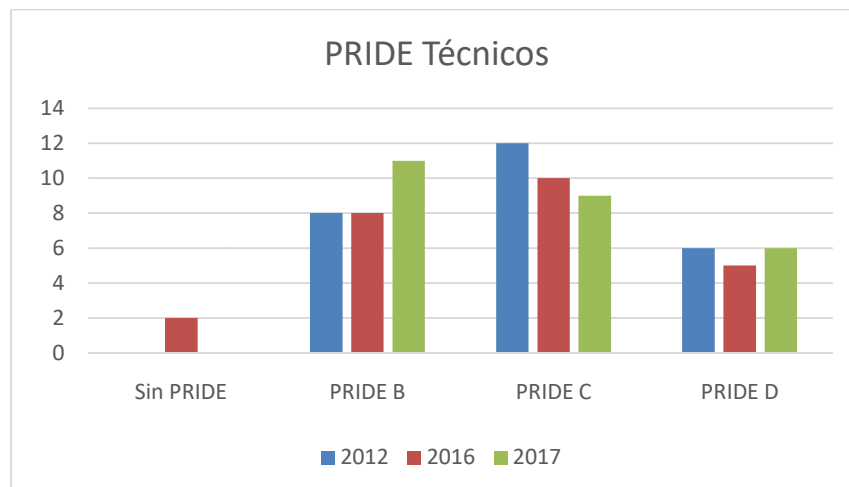
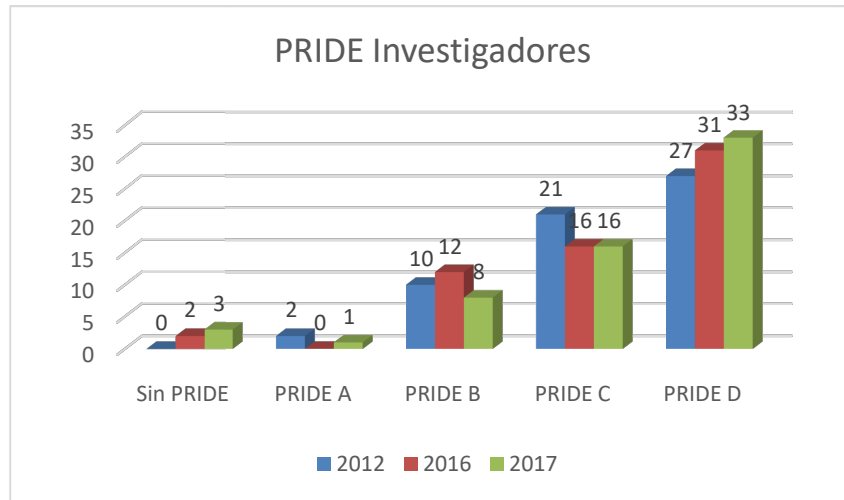
La distribución de las edades del personal académico se muestra en la siguiente Figura, en la que se observa que dicha distribución está centrada alrededor del intervalo 50-59 años, con una tendencia decreciente en la parte alta de este intervalo. Cabe destacar que el número de académicos con edades de entre 30 y 49 años tiende a aumentar en los últimos cinco años, mientras que los investigadores con más de 60 años tienden a mantenerse constante, lo cual es consistente con los esfuerzos de renovación de la planta académica que se impulsan desde la administración central de la UNAM. Si bien la edad promedio de los académicos en nuestro Instituto no muestra aún una tendencia decreciente desde hace al menos 5 años, se ha mantenido constante en 53 años desde el 2012, como lo ilustra la Figura alusiva.



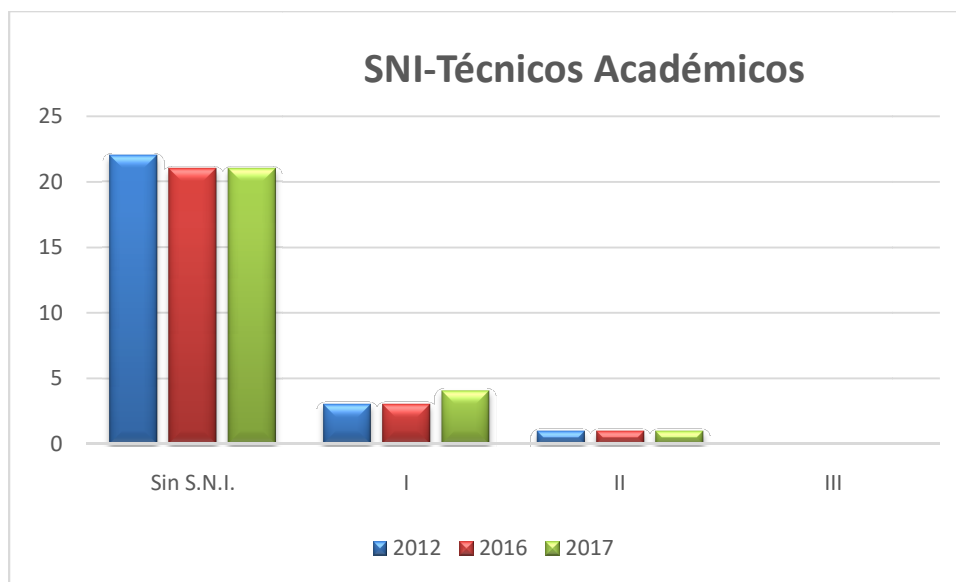
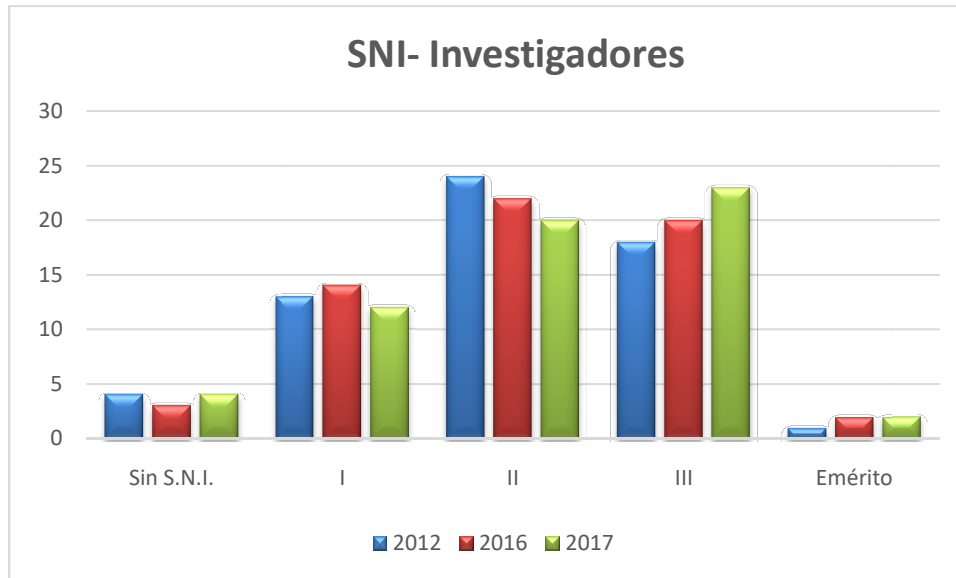
En las siguientes gráficas se muestra la distribución del nivel de los investigadores y los técnicos académicos en el Programa de Primas al Desempeño (PRIDE) del personal académico. En el caso de los investigadores, en el 2017 ya es muy clara la predominancia del nivel D del PRIDE sobre los demás, lo que refleja la madurez en la productividad científica de nuestra comunidad reconocida a través de dicho Programa. En el caso de los técnicos académicos, la mayoría de ellos se sitúan entre los niveles B y C del PRIDE, debido principalmente al ingreso reciente de



varios de ellos, lo que implica antigüedades menores respecto a los investigadores y, por tanto, carreras académicas más jóvenes y en proceso de consolidación.



En relación al Sistema Nacional de Investigadores, 94% de los investigadores del IIM ostentan alguna de las categorías de dicho sistema, como lo muestra la Figura alusiva. Esta gráfica indica claramente la prevalencia del nivel III en el S.N.I.; este nivel III presenta además una tendencia creciente desde el 2012, lo que refleja la madurez y la calidad de nuestra productividad científica valorada mediante este reconocimiento institucional. Se observa también una correlación entre la disminución del número de investigadores en el nivel II y el aumento en el nivel III, al ser estas categorías subsecuentes entre sí. Por su parte, el 19.2% de los técnicos académicos pertenece al S.N.I., lo cual representa una porción significativa de este sector si tomamos en cuenta la diversidad de funciones que llevan a cabo en apoyo a las actividades de investigación.



Durante el periodo considerado, el personal académico del IIM obtuvo las siguientes promociones: Dos promociones de Investigador Asociado C a Investigador Titular A (Dr. Argel Ibarra Alvarado, Dra. Karina Suárez Alcántara), dos promociones de Investigador Titular A a Investigador Titular B (Dr. Ignacio A. Figueroa Vargas, Dr. Jorge Balmaseda Era) y un investigador Asociado C de nuevo ingreso (Dra. Yareli Rojas Aguirre). En cuanto a Técnicos Académicos, se obtuvo una promoción de Técnico Académico Titular B a Técnico Académico Titular C (Dr. Gabriel A. Lara Rodríguez) y un Técnico Asociado C de nuevo ingreso (Dra. Rocío De la Torre). Lamentablemente tuvimos el deceso de una Investigadora Titular B (Dra. Marel Monroy Peláez).

Asimismo, en el periodo 2016-2017 el personal académico del IIM fue distinguido con los siguientes premios y reconocimientos



2016

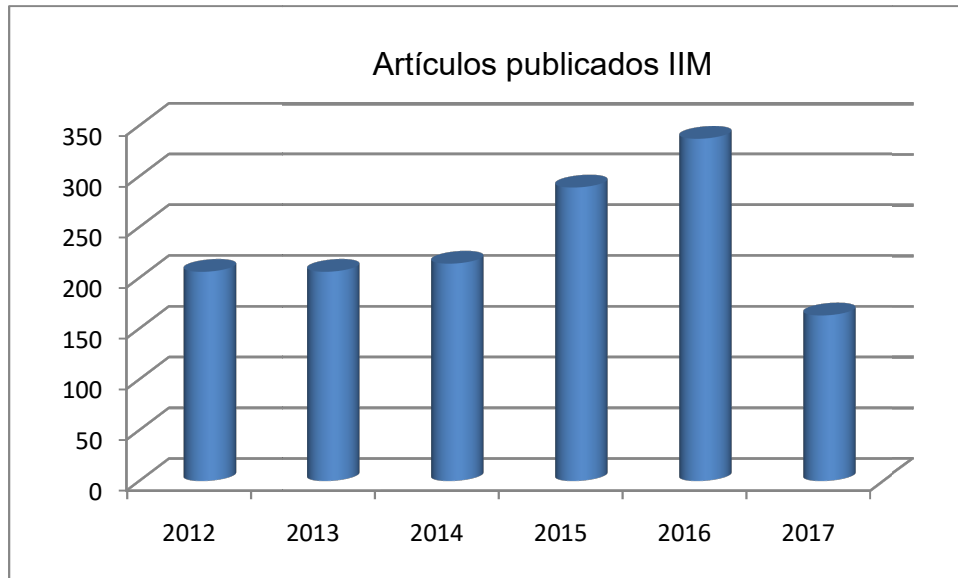
- Dr. Ignacio Figueroa Vargas, Distinción Universidad Nacional para jóvenes Académicos 2016
- Dr. Robert Zenit Camacho, distinguido como “Fellow” de la “American Physical Society (APS)”

2017

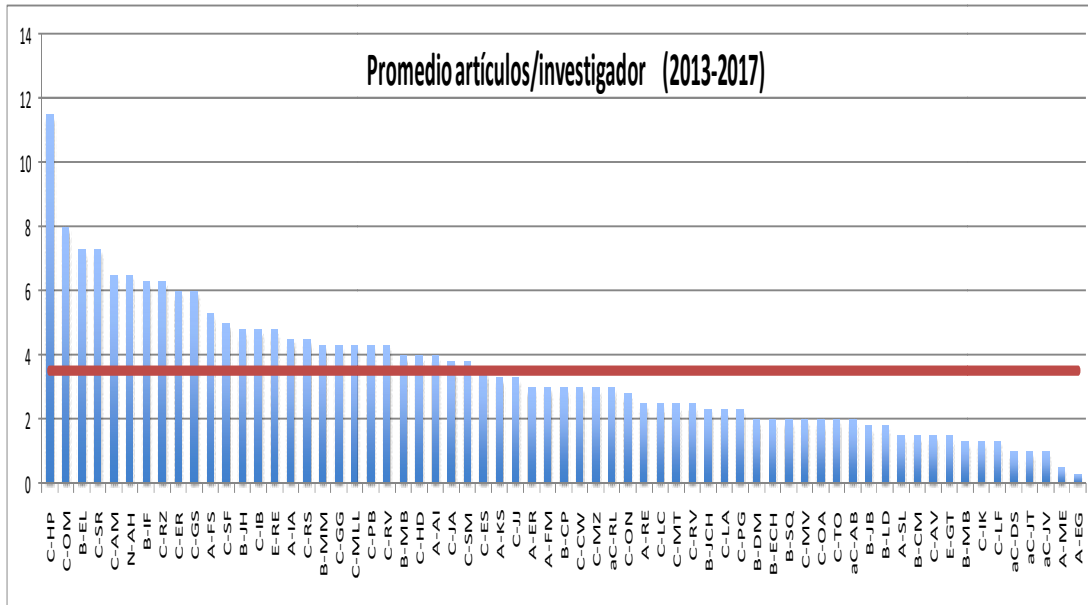
- Dra. María Elena Villafuerte, reconocida con el Premio Épsilon de Oro 2017 otorgado por la Sociedad Española de Cerámica y Vidrio como reconocimiento a la mejor trayectoria académica en el área.
- Dr. Oracio Navarro, Premio al Desarrollo de la Física en México, Sociedad Mexicana de Física y Premio Estatal de Ciencias 2017, Michoacán.
- Dr. Ricardo Vera, Distinción por trayectoria académica dentro del VII Foro Internacional de Ingeniería Tisular, realizado en la Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM, del 22 al 23 de junio de 2017.
- Dr. Ilya Kaplan, reconocido por la publicación del Libro “The Pauli Exclusion Principle” marzo 2017.
- Dr. Alberto Beltrán Morales, ganador en la presentación de carteles de investigación del Primer Congreso Nacional de Sustentabilidad y Energías Renovables (CONASER), realizado en Cuernavaca Morelos, del 26 al 28 de abril de 2017.
- Dr. Ilich Ibarra, cuyo artículo “*Synthesis of vanillin via a catalytically active Cu(II)-metal organic polyhedron*” fue distinguido con la portada de la prestigiosa revista “*Crystal Engineering Communications*” 19 (2017) 4142-4146.

### *Productividad científica*

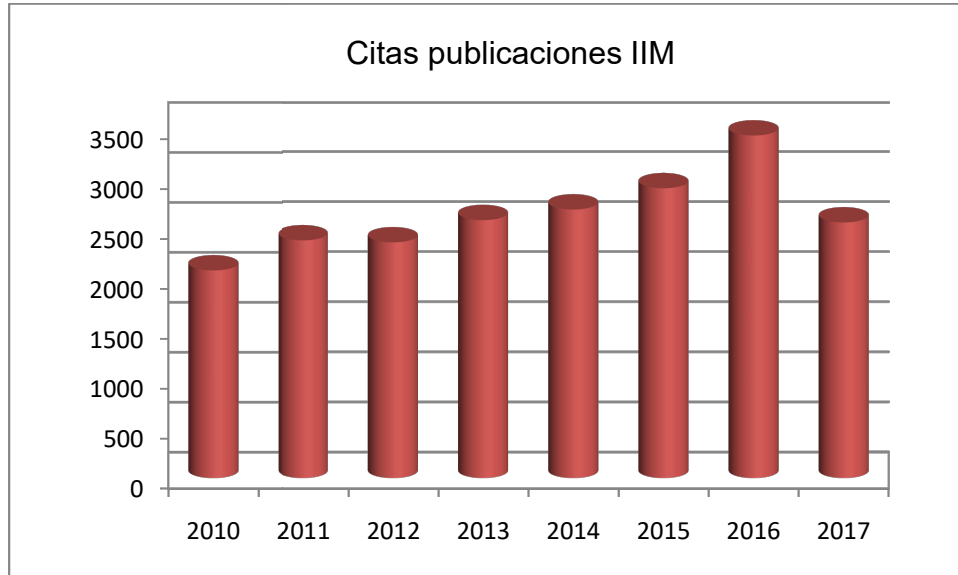
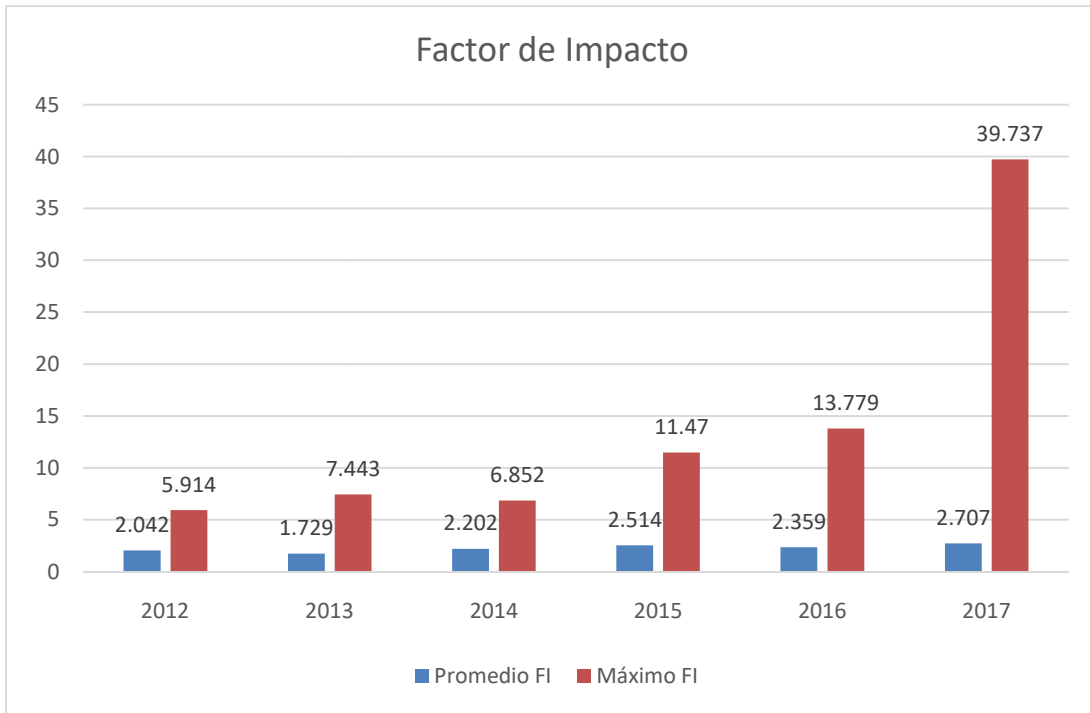
En la Figura siguiente, se muestra el número de publicaciones total del IIM por año desde el 2012, el cual presenta una tendencia creciente hasta el 2016 (el dato de 2017 es parcial ya que abarca solo hasta el mes de septiembre). De igual forma, el indicador de artículos por investigador por año, mostrado en la Figura posterior, define también una tendencia creciente desde el 2012, a pesar del dato incompleto de 2017. Estos incrementos están relacionados con la incorporación de investigadores jóvenes muy productivos, cuyas carreras académicas están en pleno proceso de desarrollo y maduración, lo cual, aunado a la experiencia y productividad de investigadores consolidados y más experimentados, permite mejorar gradualmente la generación de conocimientos de frontera a través de un número creciente de artículos publicados. En este periodo, el Dr. Ilya Kaplan publicó el libro “The Pauli exclusion principle” en la prestigiosa editorial Wiley.



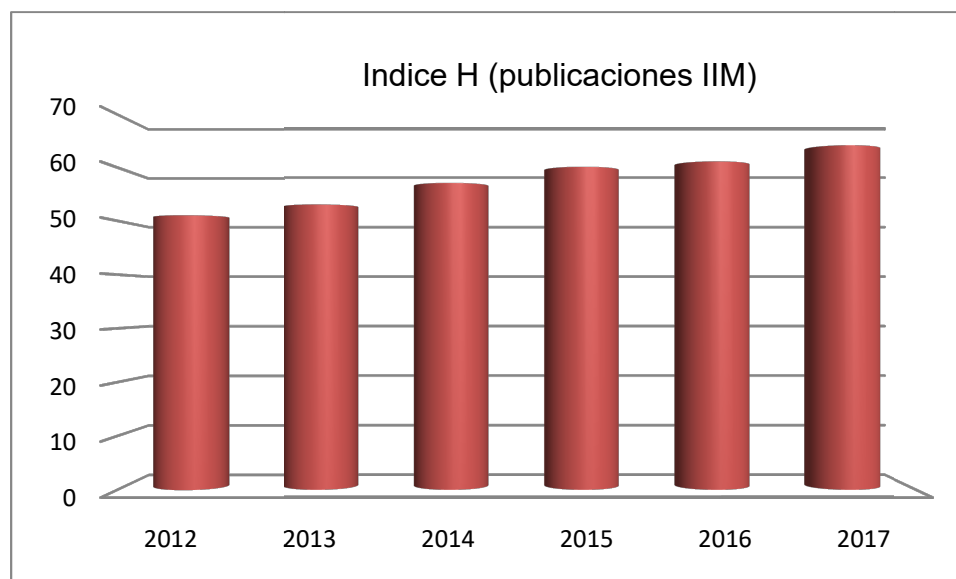
En la siguiente gráfica se presenta el promedio de artículos por investigador para el periodo 2013-2017 desagregado de forma individual por investigador. La letra que antecede las iniciales del nombre de los investigadores refiere el nivel del nombramiento que cada académico ostenta actualmente (C= Titular C, B= Titular B, A= Titular A, aC=Asociado C, E=Investigador emérito). Como referencia se incluye en una línea roja, el promedio de artículos por investigador (3.5) para el mismo periodo. De esta gráfica es claro notar que la productividad en artículos publicados por arriba del promedio la presentan en su mayoría, investigadores Titulares C y B, cuyas carreras académicas están consolidadas en temáticas de investigación que han cultivado desde años y cuya productividad se ha mantenido consistente durante el periodo considerado.



Por su parte, el factor de impacto de las revistas en las que se publican los artículos de investigación del personal académico, si bien no puede considerarse como un parámetro absoluto para evaluar la calidad de la investigación, posee una utilidad como referencia que permite visualizar en primera instancia, la valoración que están teniendo nuestras publicaciones en la comunidad científica del área de ciencia e ingeniería de materiales. En la Figura siguiente se ilustra el Factor de Impacto promedio de las publicaciones del IIM desde el 2012, el cual tiende a aumentar al pasar de 2.042 en el 2012 a 2.707 en el 2017. Asimismo, el artículo publicado en la revista con mayor Factor de Impacto de cada año, presenta también una tendencia positiva, con un máximo destacado en 2017 por la participación de unos de nuestros investigadores en un artículo de la prestigiosa revista “Nature”. Por su parte, el número de citas total que reciben los artículos publicados por investigadores del IIM también ha aumentado de manera consistente desde al menos 7 años, como se ilustra en la Figura correspondiente, en la que se observa un máximo de 3420 citas en el 2016. El dato del 2017 es preliminar al mes de agosto y es muy probable que siga la tendencia de años recientes. De manera complementaria, el factor H de las publicaciones del IIM que se ilustra en la Figura alusiva, también ha aumentado progresivamente desde el 2012, lo que es consistente con los datos de factor de impacto y citas anteriores. Estos tres indicadores coinciden en señalar el impacto creciente a lo largo del tiempo que está logrando la investigación de calidad que desarrolla la comunidad académica del IIM.







### *Comparativa internacional*

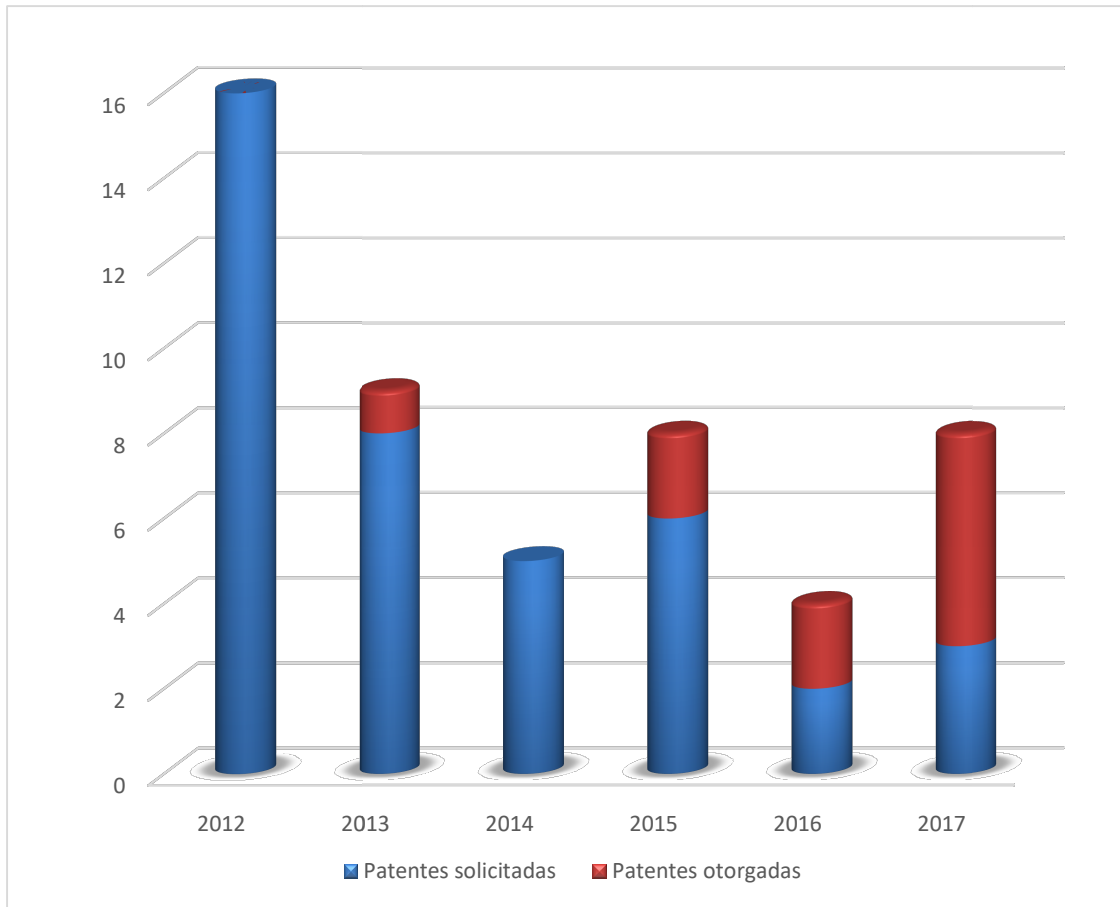
En relación con otros centros de investigación que trabajan en temas de Ciencia e Ingeniería de Materiales (CeIM), es posible establecer una comparación tomando como base el índice H de las publicaciones totales que se pueden rastrear en la base de datos del “Journal Citation Reports”. En este contexto, en la Tabla siguiente se ilustra la posición del IIM en una lista de los Departamentos que publican en CeIM, en la cual se observa que, si bien estamos separados de los primeros lugares (con factores de impacto globales mayores a 100), nos comparamos muy bien con centros similares a nosotros en cuanto a número de investigadores e infraestructura, superando incluso a algunos departamentos de investigación en Estados Unidos, Reino Unido y Brasil.

Dependencia	Indice H	Total de publicaciones	Total, de citas de las publicaciones	Promedio de citas por artículo
Massachusetts Institute of Technology-Department of Materials Science and Engineering	238	8346	351724	42.14
Stanford Univ, Dept Mat Sci & Engn,	193	4444	199553	44.9
Univ Calif Berkeley, Lawrence Berkeley Lab, Div. Mat Sci	182	3685	169880	46.1
Tohoku Univ Inst Mat Res	176	15313	178881	17.11
Univ Cambridge, Dept Mat Sci & Met	147	6109	154927	25.36
University of California Berkeley-Department of Materials Science and Engineering	145	2808	102395	36.47
Univ Washington, Dept Mat Sci & Engn, Seattle	139	2152	88491	41.12
University of Oxford-Department of Materials	128	5396	128505	23.81



Univ Calif Santa Barbara Dept Mat	124	1820	78684	43.23
University of Waterloo	100	3677	71905	19.56
ETH Dept Mat	92	1711	43562	25.46
CSIC - Instituto de Ciencia de Materiales de Madrid (ICMM)	86	2188	46108	21.07
Carnegie Mellon Univ, Dept Mat Sci & Engn	86	2273	46844	20.61
Technion Israel Inst Techno, Dept Mat Engn	72	1691	34610	20.47
CSIC - Instituto de Ciencia de Materiales de Barcelona (ICMAB)	71	1356	29693	21.9
Univ Arizona, Dept Mat Sci & Engn	68	1075	20899	19.44
<b>IIM-UNAM</b>	<b>64</b>	<b>3574</b>	<b>36401</b>	<b>10.2</b>
Univ Illinois Dept Mat Sci Urbana	58	478	18050	37.76
Tech Univ Dresden, Inst Mat Sci	58	1119	16775	14.99
Univ Calif San Diego, Mat Sci & Engn Program	57	648	17517	27.03
CEA Grenoble	57	934	17026	18.23
Univ Southampton, Sch Engn Sci, Mat Res Grp	53	284	12409	43.69
University of Sheffield-Department of Materials Science and Engineering	41	1078	9620	8.92
McGill Univ, Dept Met & Mat Engn	26	136	2987	21.96
Univ Sao Paulo, Dept Mat Engn	25	196	2200	11.22
Univ Stuttgart Inst Mat Sci	19	303	1874	6.18

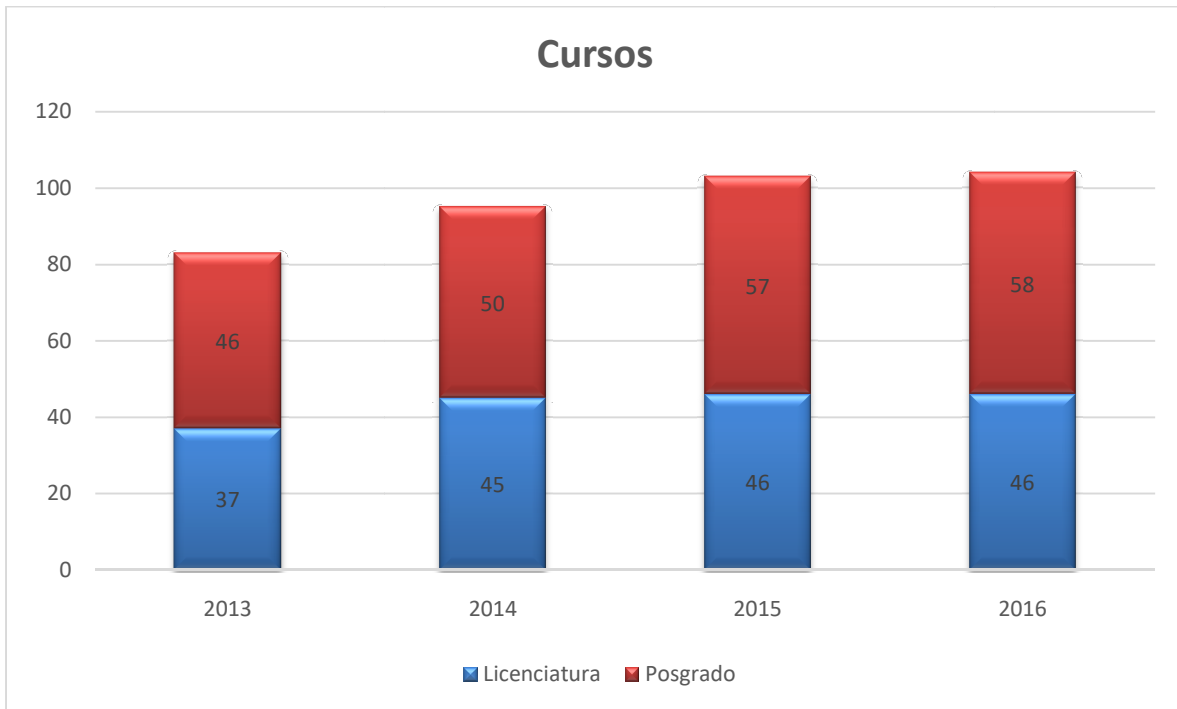
Un aspecto complementario a la generación de conocimiento original publicado en revistas especializadas es la posibilidad de patentar materiales funcionales, procesos de transformación de materiales competitivos o procedimientos innovadores surgidos del proceso de la investigación. En la Figura siguiente se muestra el número de patentes solicitadas y otorgadas por año en los últimos cinco años. Aunque el número de patentes solicitadas parece disminuir como tendencia general, en realidad es un indicador variable que presenta altibajos considerables a lo largo del tiempo. Por su parte, el número de patentes otorgadas es difícil que pase de 2 o 3 al año, en virtud de los tiempos tan largos que caracterizan a los procesos de revisión y aprobación de patentes. Sin embargo, estos indicadores de desempeño colocan al IIM en el primer lugar de patentamiento dentro del SIC, como se reporta en el documento "La Ciencia en la UNAM 2015 a través del Subsistema de la Investigación Científica" (Coordinación de la Investigación Científica UNAM, CDMX. 2015, pag.14).



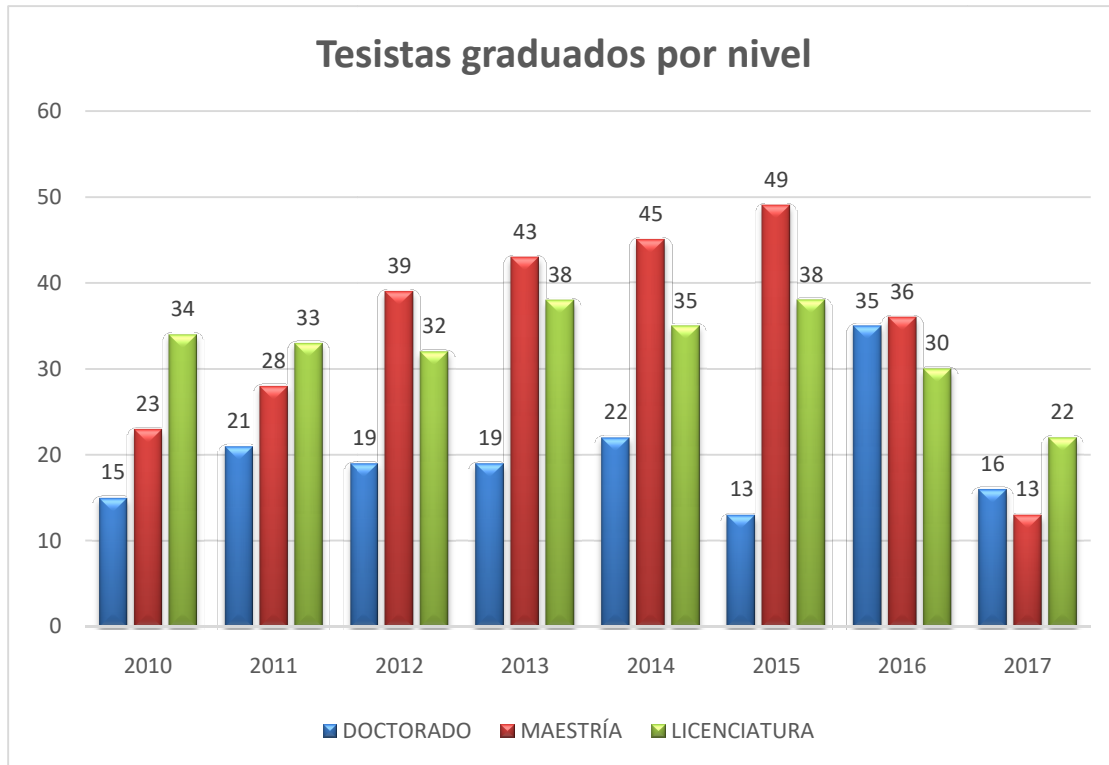
En relación con los Ejes Estratégicos que estructuran el Plan de Desarrollo IIM 2016-2020, los datos presentados indican que para el Eje 1 “Investigación y Desarrollo Interno”, estamos avanzando en el objetivo asociado para mejorar la productividad académica primaria de calidad mediante el fortalecimiento de la planta académica y el fomento de líneas de investigación emergentes que generen conocimiento científico y tecnológico de calidad para su aprovechamiento en los sectores académico, productivo y social.

## Formación y docencia

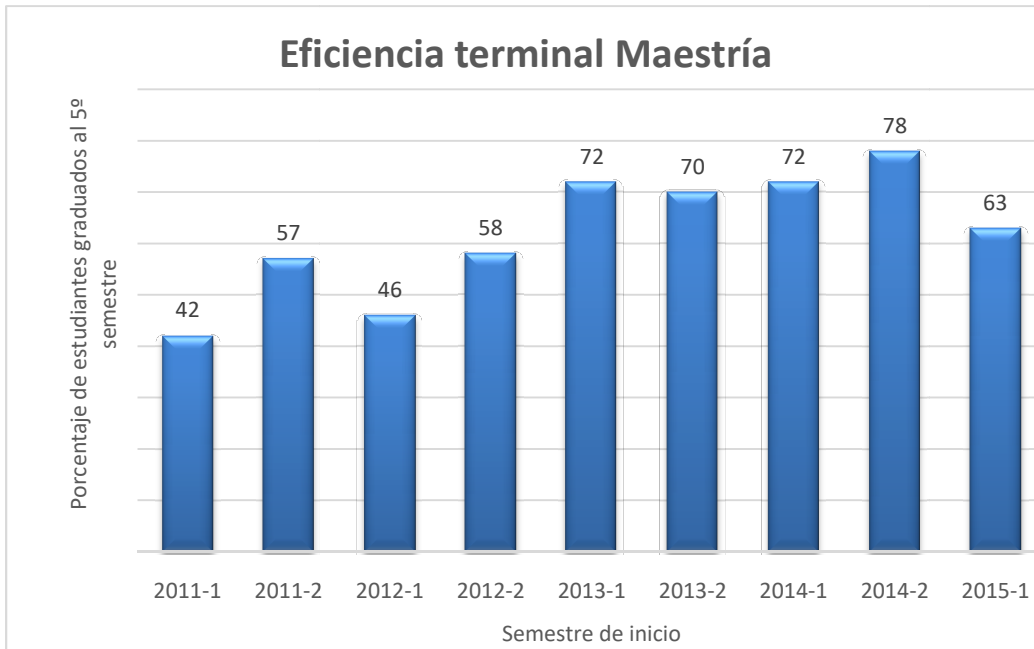
La formación de recursos humanos es una de las funciones sustantivas del personal académico de la UNAM, la cual llevamos a cabo en el IIM de manera muy comprometida, tanto en actividades de docencia frente a grupo, como en la tutoría de estudiantes de nivel Licenciatura, Maestría y Doctorado para el desarrollo de sus tesis de investigación y la obtención de sus grados. En la Figura siguiente se muestra el número total de cursos impartidos por el personal académico del IIM a lo largo de los últimos 5 años, para los cuales se aprecia una tendencia a aumentar de forma gradual, de manera que, actualmente, supera los 100 cursos por año.



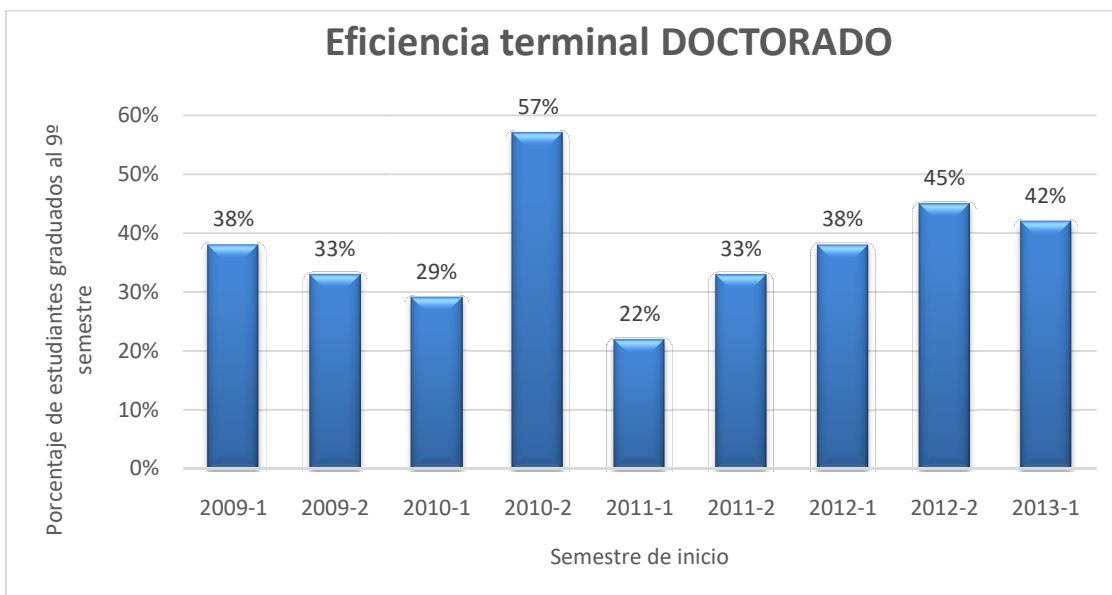
En cuanto al número de tesis dirigidas, en la siguiente gráfica se puede observar que, desde al menos cuatro años, el personal académico del IIM logra graduar a más de 100 tesis al año en los todos los niveles (licenciatura, maestría y doctorado) siendo las tesis de posgrado la mayoría de ellas. Tanto el número de tesis de maestría como de doctorado presentan fluctuaciones a lo largo del tiempo sin una tendencia definida aparente, aunque es claro que el nivel de maestría es más productivo en cuanto a la cantidad de estudiantes que se gradúan anualmente. Por su parte, en el nivel licenciatura, la posibilidad de obtener la titulación por vías diferentes a la elaboración de tesis parece influir de manera significativa en la menor participación de este nivel en la graduación de estudiantes total.



En cuanto a la eficiencia terminal a nivel Posgrado, en el Programa de Maestría en Ciencia e Ingeniería de Materiales, la Figura siguiente muestra dicha eficiencia como porcentaje de estudiantes que obtienen su grado en el plazo contemplado dentro de las Normas Operativas de dicho Programa. Este indicador presenta una tendencia creciente en años recientes, lo cual refleja los esfuerzos para mejorar el seguimiento al desarrollo académico de los estudiantes que se hacen desde la Coordinación del Posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales (PCEIM). Los valores de eficiencia terminal logrados recientemente, en los que se supera el 70 % de manera consistente desde hace cuatro años, permite suponer que en el mediano plazo seguirá mejorando este indicador, por lo que es de esperarse una mejoría en la evaluación del PCEIM como parte del Programa Nacional de Posgrados de Calidad del CONACYT, la cual tendrá verificativo en el 2018.



La eficiencia terminal de Doctorado, la cual se ilustra en la Figura siguiente, si bien presenta una tendencia creciente a lo largo de los últimos cinco años, en general no logra superar el 50 %, por lo que es claro que hay una amplia área de oportunidad en la que, de manera conjunta con estudiantes, tutores y autoridades, se refuercen tanto el seguimiento a estudiantes como las políticas de apoyo para impulsar la eficiencia terminal en este nivel.

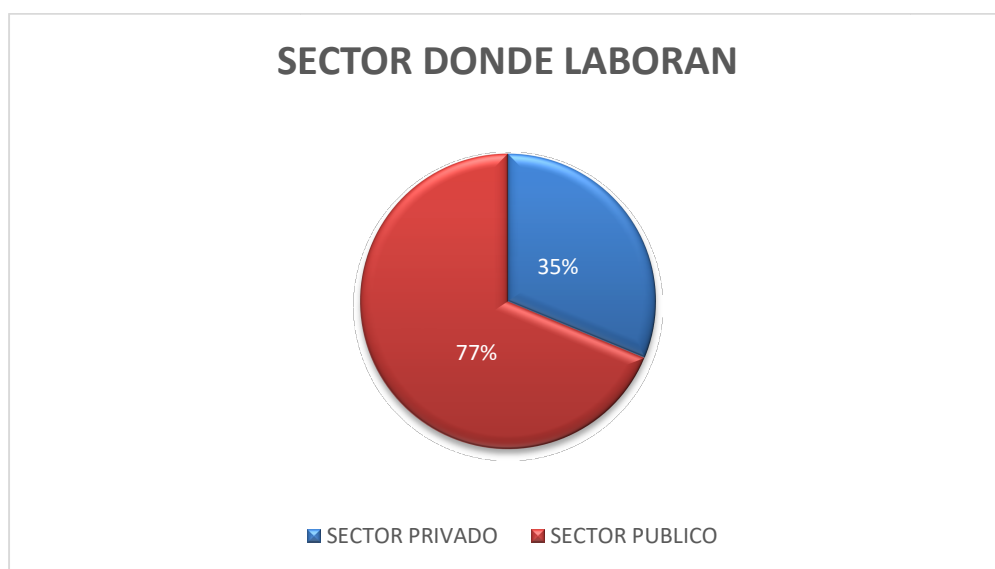




Por otra parte, en cuanto a la atención a estudiantes a través de la Secretaría Técnica de Formación de Recursos Humanos, se han implementado las siguientes acciones para mejorar el registro y la interacción con estudiantes activos y egresados.

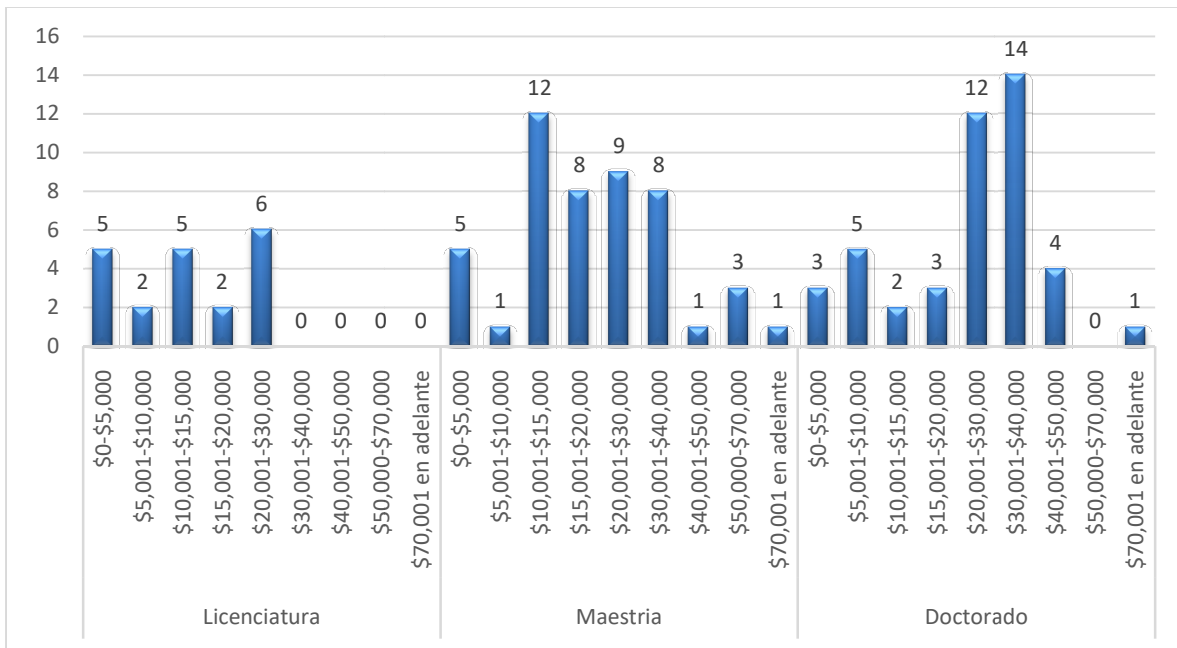
- Renovación de credenciales para estudiantes asociados. Se diseñó un formato nuevo de credencial de estudiante asociado, en el que se unifican los accesos a biblioteca y laboratorios de uso común con la misma credencial. En el periodo 2016-2017 se han emitido 370 credenciales con esta nueva funcionalidad.
- Respaldo de información y trámites vía electrónica. La gestión de trámites para el registro y seguimiento de estudiantes asociados se está adecuando para llevarse a cabo vía electrónica, mediante archivos digitalizados y formatos disponibles en internet. Este rediseño ha permitido un ahorro hasta del 80% en el uso de papel.
- Bolsa de Trabajo. Se diseñó un sitio web en la página del IIM para publicar ofertas de vacantes y becas en el sector público y privado a fin de fomentar la integración de nuestros egresados con empresas que requieren especialistas en ciencia e ingeniería de materiales.
- Seguimiento a estudiantes graduados. Se diseñó un formato electrónico dirigido a estudiantes graduados de nivel Licenciatura, Maestría y Doctorado que hayan tenido como tutor principal a un académico del IIM, con el fin de monitorear el impacto de nuestros egresados en el sector académico y productivo de nuestro país.

En el seguimiento a egresados es posible recabar información sobre las actividades que llevan a cabo en el sector productivo una vez que su ciclo de formación ha terminado. En la Figura siguiente se muestra que la mayor parte de nuestros egresados (77%) sigue su carrera profesional en el sector público (docencia e investigación en universidades públicas, esencialmente), mientras que un porcentaje importante (el 33% restante) se desempeña en el sector privado (empresas y universidades privadas).





Otro dato interesante en el seguimiento a egresados es el nivel salarial que tienen en los lugares donde se desempeñan profesionalmente. En este sentido, en la Figura siguiente se muestran intervalos de salarios como clases de un histograma de distribución para los tres niveles de tesis que llevan a cabo sus proyectos de investigación en nuestros Laboratorios. Se puede observar la correlación nivel de estudios-nivel salarial, para la cual los egresados de doctorado tienen mejores oportunidades de ingreso en comparación con los graduados de nivel Licenciatura.



La Secretaría Técnica de Formación de Recursos Humanos coordina también las actividades del Subcomité de Superación Académica del IIM, en el que recientemente se propusieron criterios de evaluación cuantitativos y cualitativos para los candidatos a becas posdoctorales de la UNAM. Asimismo, organiza el Certamen Anual a la mejor Tesis Doctoral en Ciencia e Ingeniería de Materiales, el cual lleva 22 años de celebrarse a nivel nacional, por lo que se ha consolidado como referente en el reconocimiento al trabajo de investigación de excelencia en ciencia e ingeniería de materiales de nuestro país. El ganador del certamen en su edición 2016 fue el Dr. Alejandro Trejo Baños con el trabajo *“Estudio a primeros principios de las propiedades electrónicas, ópticas y vibracionales de nanoestructuras de zinc blenda”*. Las informaciones detalladas sobre las actividades de esta Secretaría se reportan en el Anexo I de este informe.

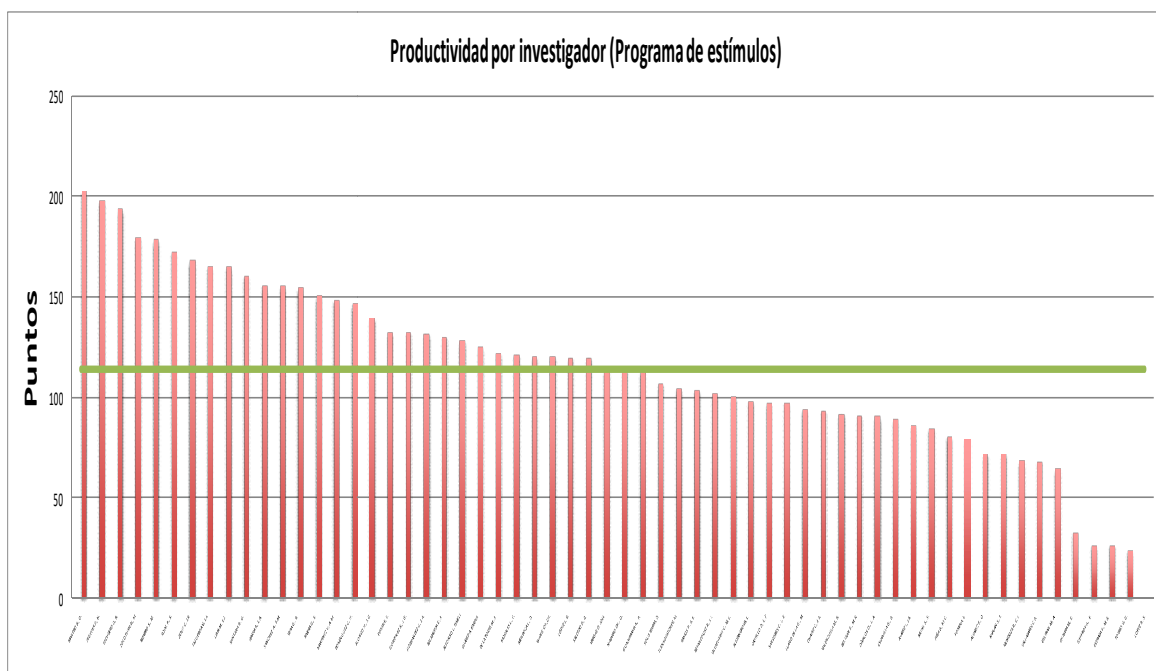
En relación con el Eje Estratégico 2 “Formación y Docencia” del Plan de Desarrollo IIM 2016-2020, cuyo objetivo es impulsar el incremento de la eficiencia terminal de estudiantes de posgrado, es claro que, aunque hay avances en el indicador de desempeño de eficiencia terminal del Programa de Maestría, aún hay trabajo pendiente por hacer para mejorar la eficiencia terminal del programa de Doctorado. Asimismo, se inició ya el proceso de seguimiento a egresados, el cual busca recabar información sobre el impacto que los graduados



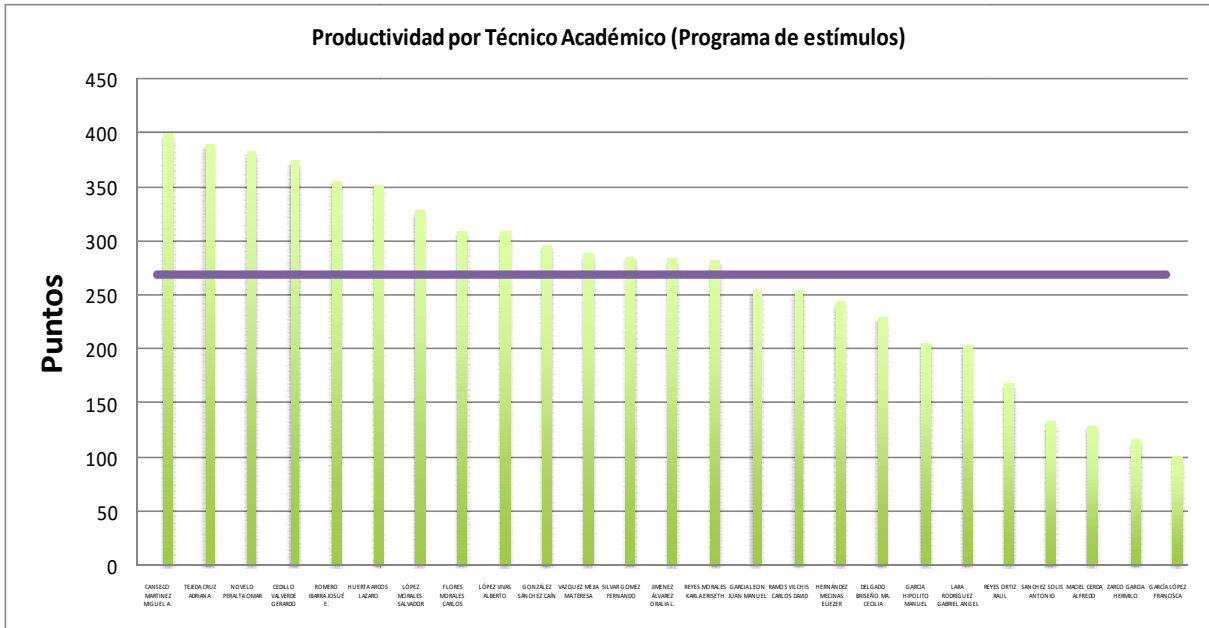


de nuestros Programas de Posgrado están teniendo en el sector académico y productivo nacional.

En el marco del Programa de Productividad Interna del IIM, en el que se asignan puntos para cada rubro de las labores sustantivas que lleva a cabo el personal académico (artículos publicados, libros, capítulos en libros, tesis graduados, cursos impartidos, congresos, proyectos financiados, citas) la Figura siguiente muestra el puntaje individual por investigador, en el que se observa una distribución simétrica alrededor del promedio (marcado con una línea verde). En dicha gráfica se pueden identificar los investigadores más productivos, así como aquellos que necesitan reforzar sus actividades académicas.



Por su parte, el Programa de Productividad Interno del IIM para técnicos académicos reconoce también las actividades académicas en relación a su apoyo a la investigación, el cual, dada la naturaleza tan variada de dichas actividades (operación de equipos de uso común, cómputo y tecnologías de información, biblioteca, servicios especializados, vinculación) es más difícil de comparar. La Figura siguiente muestra el puntaje de productividad individual para técnicos, el cual tiene una distribución razonablemente simétrica respecto al promedio (marcado como línea morada). De nueva cuenta, es posible identificar a los técnicos más productivos y a un grupo de técnicos que necesita reforzar sus actividades de apoyo.



## Unidad Morelia

La unidad Morelia del Instituto de Investigaciones en Materiales tiene como objetivo fundamental contribuir al desarrollo regional en investigación científica, formación de recursos humanos, desarrollo tecnológico, innovación y vinculación, en el tema de materiales sustentables. Las líneas prioritarias de los investigadores de la Unidad Morelia se enfocan al estudio de materiales para las siguientes aplicaciones: 1) captura de contaminantes 2) eficiencia energética y espintrónica 3) reciclables y biodegradables.

Actualmente cuenta con una planta de 8 investigadores y un técnico académico, así como un total de 25 estudiantes de licenciatura y posgrado. La Unidad Morelia brinda apoyo a la Licenciatura en Ciencias de Materiales Sustentables que se imparte en la Escuela Nacional de Estudios Superiores (ENES) Morelia y participa activamente en los programas de posgrado en Ciencia e Ingeniería de Materiales en Ciencias Físicas y en Ciencias Químicas de la UNAM, así como en los posgrados locales, como son: Posgrado en Ingeniería Física de la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y el Posgrado en Ingeniería Mecánica, ambos programas de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH). También es de resaltar la colaboración con Facultades e Institutos de la UMSNH y con otras instituciones de educación superior locales, como son la Universidad de La Ciénega y el Instituto Tecnológico de Morelia.

Los investigadores de la Unidad Morelia del IIM están fuertemente comprometidos con la investigación, la docencia y la divulgación, manteniendo una productividad académica destacada, como lo muestra el siguiente cuadro



Indicador de productividad	Total	Promedio por investigador
Artículos publicados	22	3.14
Memorias publicadas en congresos	10	1.43
Presentaciones en eventos	35	5
Estudiantes titulados	7	1
Tesis en proceso	20	2.14
Materias impartidas	28	4
Actividades de divulgación	31	4.43
Proyectos de investigación financiados	13	1.86

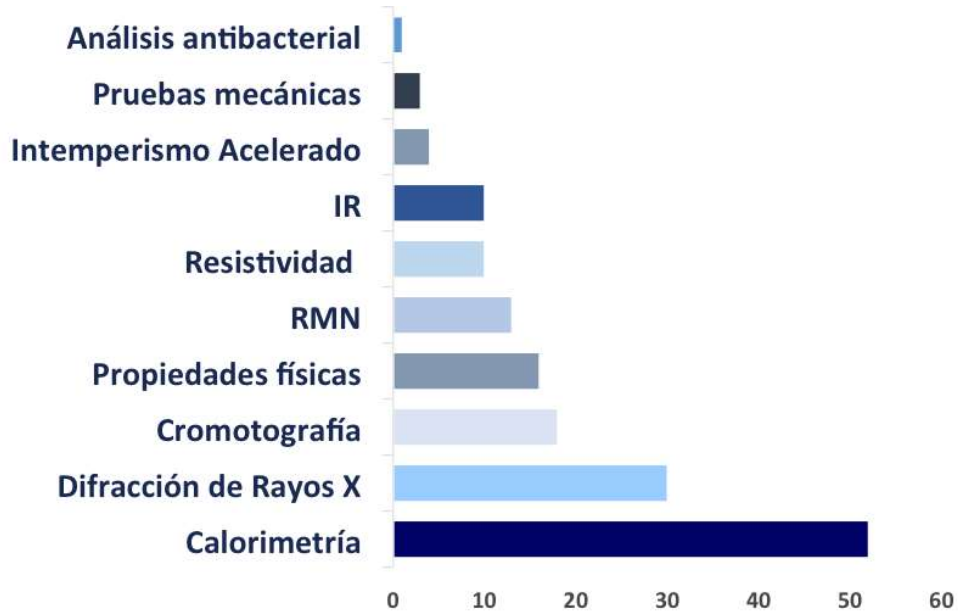
En este periodo 2016-2017, la Unidad Morelia ha recibido apoyos financieros muy significativos para el crecimiento de su infraestructura para la investigación, entre los que destacan: Difractómetro de Rayos X Bruker Advance D8 Eco, equipo UPS Power All a 15 kVA y transformador trifásico a 220 V.

Asimismo, cabe destacar las gestiones que se han llevado a cabo para hacer más eficiente la gestión administrativa de la Unidad Morelia, en particular la solicitud ante la Secretaría Administrativa de la UNAM para crear el código programático correspondiente a "Subdependencia", el cual fue aprobado recientemente. Este código reclasificado permitirá en el corto plazo llevar cabo de forma totalmente local, la administración de proyectos y compras de bienes, facilitando trámites y acortando tiempos de adquisiciones y entrega de bienes. En este sentido, se seguirán dando los pasos necesarios para que la Unidad Morelia del IIM siga avanzando en el proceso de consolidación académica y administrativa que le permita en el mediano plazo, alcanzar su estatus como centro de investigación independiente del IIM.

## Vinculación con el sector productivo

La contribución a la solución de problemas de interés nacional a través de la colaboración academia-industria es una tarea que adquiere cada vez mayor relevancia como resultado del impacto social que el conocimiento generado en los laboratorios puede llegar a tener en los procesos de innovación para mejorar la competitividad del sector productivo nacional. En este sentido, las actividades de vinculación han tenido los logros y avances que se describen a continuación.

Servicios externos. La prestación de servicios y asesorías especializadas a la industria es una actividad esencial en la promoción de una mejor vinculación entre el IIM y empresas y entidades del sector público y privado. En este sentido, la Figura siguiente muestra las técnicas analíticas solicitadas por empresas diversas durante periodo enero-septiembre 2017, en las que destacan las técnicas de calorimetría, difracción de rayos X y cromatografía como las más solicitadas durante el periodo indicado.



Los montos de ingresos extraordinarios por la prestación de servicios y asesorías se muestran en la Tabla siguiente, en la que se observa una tendencia creciente a lo largo de los últimos 3 años. El máximo de recursos logrado en el 2016 está relacionado con un proyecto de asesoría de amplio alcance con el Banco de México que se desarrolló durante dicho año.

	2015	2016	2017 (enero-septiembre)
Servicios	\$ 232,940.13	\$ 336,380.59	\$ 258,074.38
Instituto Nacional Electoral	\$ 91,407.95	\$ 121,869.14	\$ 24,971.50
Ámbar	-	\$ 16,510.34	-
Banco de México	\$ 34,080.00	\$ 831,357.79	-
Instituto Mexicano del Petróleo	-	-	\$ 150,124.59
<b>Total</b>	<b>\$ 358,428.08</b>	<b>\$ 1,306,117.86</b>	<b>\$ 433,170.47</b>

La prestación de servicios y asesorías especializadas representa una fuente de ingresos que es necesario mejorar mediante mecanismos más ágiles de gestión y una ampliación de la oferta de servicios analíticos que permita llegar a un mayor número de empresas.

Por otra parte, se firmaron 8 Convenios de Colaboración con entidades académicas y empresas con el fin de fortalecer la vinculación academia-industria. Destacan por su relevancia en cuanto al nivel de cooperación que puede alcanzarse, los convenios con la empresa “Petroexperts” para el desarrollo de proyectos que permitan cuantificar el envejecimiento y la extensión de



vida de instalaciones y procesos para la producción de hidrocarburos y con la empresa “Marstrom” para la fabricación de materiales compuestos de resina poliéster con nanopartículas. En el ámbito académico, destacan las opciones de colaboración con las Universidades de Southampton (UK), Case Western (USA) y Tecnológica de Colombia para la investigación conjunta y el intercambio académico y estudiantil.

Gestión de patentes. En el periodo 2016-2017 se presentaron las siguientes solicitudes de patentes

1. Proceso de fusión-solidificación de aleaciones cobalto-cromo libre de níquel solidificadas rápidamente para aplicaciones biomédicas.
2. Dispositivo para infiltración de materiales metálicos en estructuras porosas y su procedimiento de uso.
3. Mezclas complejas de  $\text{NaBH}_4$  y Al, con  $\text{CeO}_2$  o  $\text{TiF}_3$  como material para el almacenamiento y liberación de hidrógeno; así como su procedimiento de obtención

En el mismo periodo se obtuvieron también como otorgadas las siguientes patentes:

1. Sistema optomecánico y metodología para evaluar el comportamiento macro y micromecánico de materiales suaves tejidos biológicos.
2. Retardancia de flama en resinas poliéster con montmorillonita
3. Dispositivo para la sinterización de espumas y materiales metálicos compactos usando el proceso de metalurgia de polvos.
4. Filtro óptico interferométrico de fibra óptica con material polimérico y su procedimiento de fabricación.
5. Proceso de obtención de materiales nanocompuestos con propiedades retardantes a la flama asistido por ultrasonido

Asimismo, se gestionaron los derechos de publicación ante el INDAUTOR de las siguientes revistas, editadas y publicadas en el IIM:

1. Materiales Avanzados
2. Memorias Simposio de Estudiantes IIM
3. Polymat Contributions
4. Memorias del Congreso de la Sociedad Mexicana de Ciencia y Tecnología de Membranas

Como actividades complementarias de vinculación se organizaron los siguientes eventos: Seminario Industrial Grupo Carso marzo 2017 y Taller México- China agosto 2017. El detalle de



las actividades realizadas por la Secretaría de Vinculación en el periodo 2016-2017 se reporta en el Anexo II.

En el Plan de Desarrollo IIM 2016-2020 se contempla como Eje Estratégico 3 la vinculación y divulgación, con el objetivo de mejorar significativamente la vinculación academia-industria a fin de potenciar la colaboración con el sector productivo, contribuir a la solución de problemas de interés nacional y aumentar los ingresos extraordinarios del IIM. En todos estos aspectos se tuvieron avances en este periodo 2016-2017 al considerar los convenios firmados, las patentes registradas y los servicios especializados brindados. Sin embargo, el monto de ingresos extraordinarios representa un área de oportunidad por mejorar, por lo que se seguirán impulsando estrategias para difundir ampliamente las capacidades técnico-científicas del IIM a fin de mejorar nuestra oferta de proyectos de vinculación con el sector productivo.

## Infraestructura y equipamiento

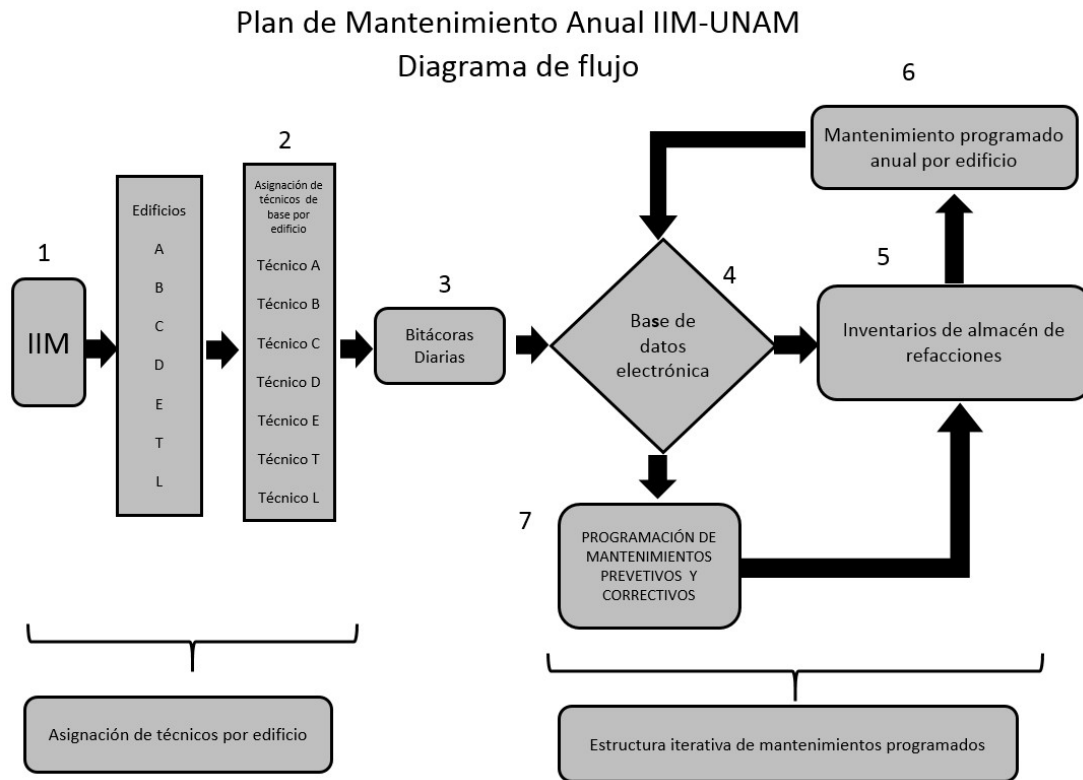
El mantenimiento adecuado de oficinas, edificios, jardines y espacios de convivencia son necesarios para el desarrollo de las actividades cotidianas de académicos y administrativos. Asimismo, la capacidad operativa óptima en laboratorios y equipamientos para la investigación es indispensable para la realización de proyectos de investigación y prestación de servicios especializados. A continuación, se describen los avances alcanzados en las tareas de mantenimiento a la planta física del IIM, así como el esquema general del Programa de Mantenimiento a la infraestructura general de nuestro Instituto.

- Infraestructura de red telefónica (Instalación de 800 metros de cable de 100 pares tipo blindado, para la nueva red telefónica del IIM y cableado de nuevas líneas para extensiones y teléfonos directos en los edificios B, C).
- Trabajos de Mantenimiento en Periodo vacacional (restauración de fachadas Edificio "C", remodelación y acondicionamiento de Laboratorio Óptica, construcción de muro divisorio para disminución de ruido. Área: Compras, edificio "T").
- Instalaciones Eléctricas (instalación de alimentador eléctrico independiente para ICP, Edificio E; instalación de alimentador eléctrico independiente reinstalación y puesta en marcha equipo XPS )
- Mantenimiento de cuartos de máquinas y UPS (mantenimiento preventivos y correctivos UPS 338 KVA y planta 600KVA).
- Mantenimiento a instalaciones fijas (aires acondicionados, sistemas de extracción en campanas de laboratorios, instalación de luminarias de tecnología Led).
- Trabajos relacionados a las recomendaciones de la comisión de higiene y seguridad con un avance de 70%.
- Mantenimiento Licuefactor (instalación eléctrica para nuevo compresor de licuefactor de helio, instalaciones especiales de gases, diseño, fabricación y colocación de estructura para soportar bolsa de nitrógeno para licuefactor nuevo)



Un compromiso importante en el aspecto de infraestructura que se consideró en el Plan de Desarrollo IIM 2016-2020 es el diseño e implementación de un Plan de Mantenimiento Anual para la planta física. El esquema general de este plan de mantenimiento se muestra a continuación, junto con la descripción general de cada etapa que constituye dicho plan.

### *Plan de mantenimiento anual a infraestructura IIM. Esquema general.*



Descripción de cada etapa del Plan de mantenimiento: 1. Edificios IIM. Infraestructura del Instituto de investigación en materiales. 2. Asignación de técnicos de base por edificio (Los técnicos de base, realizarán trabajos de mantenimiento generando órdenes de trabajo, que serán procesadas y documentadas en la secretaría técnica. Estructura interactiva de mantenimientos programados). 3. Bitácoras diarias (Los técnicos de base estarán en contacto directo con los usuarios de cada edificio, generando una bitácora para cada trabajo de mantenimiento. La secretaría técnica procesará y generará una base de datos). 4. Base de datos electrónica (Las ordenes generadas por cada técnico serán recopiladas electrónicamente en una base de datos para tener un historial de los trabajos realizados y en qué periodo). 5. Inventarios de almacén de refacciones (se implementará un sistema para inventariar las refacciones en existencia en cada almacén para tener un stock y programar la compra y de refacciones y materiales de mayor importancia para atender las necesidades más básicas del instituto). 6. Mantenimiento programado anual por edificio (el historial de los trabajos realizados, proporcionarán información de tiempos de mantenimiento y refacciones que se requieren anualmente para programar mantenimientos y disminuir los mantenimientos



correctivos). 7. Programación de mantenimientos preventivos y correctivos (la Secretaría en conjunto con los técnicos programaran los tiempos para los mantenimientos preventivos).

El detalle de las actividades realizadas por la Secretaria Técnica en el periodo 2016-2017 se reporta en el Anexo III.

Todas las acciones reportadas en esta sección se llevaron a cabo dentro de los lineamientos establecidos en el Eje Estratégico 4 “Infraestructura y equipamiento”, el cual establece que se procurarán las condiciones necesarias de funcionamiento de la planta física del Instituto, a fin de garantizar una operación óptima de laboratorios e instalaciones que garanticen el desarrollo adecuado de proyectos e investigaciones.

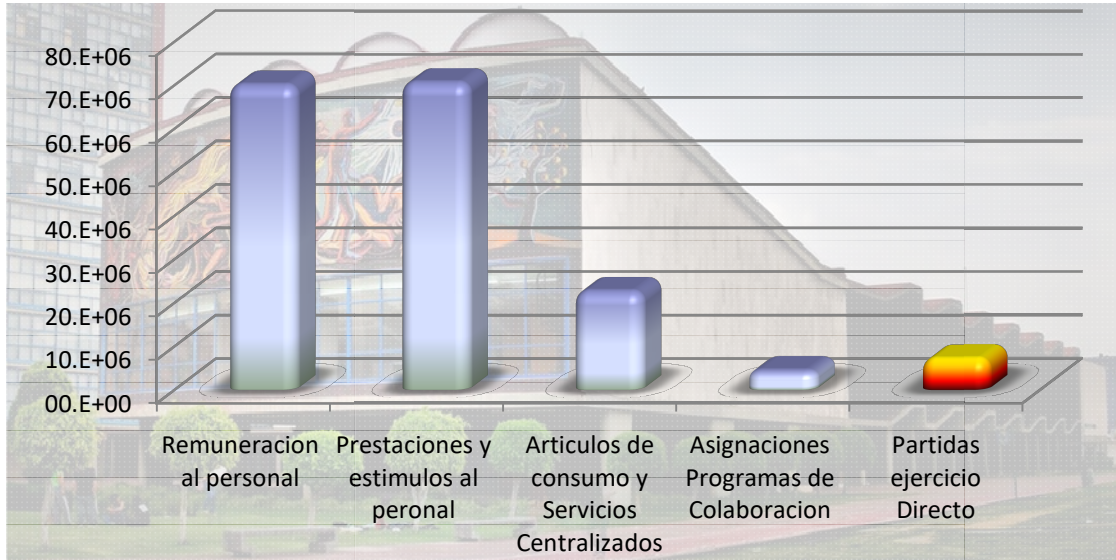
## Gestión administrativa

Los procesos administrativos constituyen una parte esencial en la operación cotidiana del IIM, ya que involucran desde compras mínimas con proveedores locales hasta adquisiciones de equipo mayor con grandes empresas a nivel global, así como gestión de trámites muy diversos (viáticos, licencias, nóminas, contratos, entre muchos otros). A continuación, se describen los avances alcanzados en esta área.

- Implementación de programas de intendencia
- Ampliación de horario de atención en almacén (hasta las 7:00 pm)
- Integración de programas de trabajo en inventarios y compras al extranjero
- Integración de los trabajos de la Comisión de Seguridad e Higiene en el Trabajo
- 

En el ejercicio presupuestal 2017, el IIM tuvo una asignación de \$174,430,070. De este monto, las partidas de asignación directa ascendieron únicamente a \$7,031,800. Estos recursos son los que la Dirección del IIM puede ejercer para sus labores sustantivas. El monto restante por \$167,398,270 se destina para cubrir necesidades de sueldos y salarios, prestaciones y estímulos, así como artículos de consumo y servicios centralizados tales como agua, luz, teléfono, servicio de internet, pagos federales e impuestos, entre otros. En la Figura siguiente se muestra el desglose de las partidas del presupuesto 2017





Referente al ejercicio directo del presupuesto anual, la distribución de recursos fue la siguiente:

Mantenimiento JEOL	1,022,900.00
Asignación Académica a Investigadores	3,120,000.00
<b>Asignación Dirección y 5 Secretarías</b>	<b>2,888,900.00</b>
<b>Partidas ejercicio Directo</b>	<b>7,031,800.00</b>

De acuerdo a estos datos, el recurso operativo disponible para la Dirección en el 2017 fue de apenas \$2,888,900.00, el cual se ministra en 4 periodos de 3 meses a lo largo del año, dando un total de \$722,225.00 por trimestre. Este monto es insuficiente para el total de gastos que se ejercen en todas las Secretarías, sobre todo, la Secretaría Técnica, la cual, debido a las actividades permanentes de reparación y mantenimiento que lleva a cabo, tiene necesidad de gastos constantes que rebasan la disponibilidad de recursos por trimestre. Por su parte, la asignación académica a investigadores por \$3,120,000.00 se distribuyó en 86 proyectos internos (investigadores y técnicos), cuyos ejercicio fue gestionado directamente por los académicos del IIM mediante órdenes de compra y solicitudes de viaje, principalmente.

En el 2017 los recursos financieros del IIM abarcan los siguientes rubros: Presupuesto UNAM, proyectos PAPIIT (41), Proyectos CONACYT (28), Proyectos PAPIME (1), Ingresos Extraordinarios y Apoyos Especiales. La evolución de cada uno de estos rubros en el periodo 2012-2017 se detalla en la siguiente Tabla



Fuente	2012	2013	2014	2015	2016	2017
UNAM	116,695,505	121,486,702	130,271,342	141,093,635	153,023,188	174,430,070
PAPIIT	6,077,716	6,095,086	8,031,453	7,373,124	8,997,189	9,088,269
CONACYT	17,947,171	101,983,299	99,981,578	51,302,288	9,013,900	15,276,187
Ingresos Extraordinarios	2,367,930	2,472,000	3,600,000	1,378,432	2,442,660	2,271,646
Apoyos Especiales	1,896,293	2,069,653	1,225,000	2,379,000	1,777,000	4,388,630
<b>TOTAL</b>	<b>144,984,615</b>	<b>234,106,740</b>	<b>243,109,373</b>	<b>203,526,480</b>	<b>175,253,937</b>	<b>205,454,801</b>

Es de destacar que el monto de recursos proveniente de proyectos PAPIIT ha ido aumentando consistentemente a lo largo de los últimos 5 años, lo que implica que un número creciente de investigadores participa en las convocatorias respectivas para presentar sus propuestas de proyectos. Por su parte, los recursos de proyecto CONACYT presentan una tendencia variable que depende mucho del presupuesto que dicha instancia federal destine a las convocatorias diversas que patrocina, el cual ha variado considerablemente año con año. Por su parte, los ingresos extraordinarios han estado incrementándose consistentemente desde hace al menos tres años, tendencia que debemos mantener y mejorar a fin de complementar los gastos para mantenimiento e infraestructura para la investigación.

Otro aspecto importante a destacar surge al normalizar el número de proyectos financiados (CONACYT+PAPIIT) por investigador por año, el cual nos indica que, como promedio, cada investigador del IIM cuenta con al menos un proyecto con financiamiento externo. Es deseable mantener este indicador en 1.0 e incluso aumentarlo más allá del 1.2 actual con el fin de fomentar entre los investigadores del IIM la conveniencia de contar con recursos propios para sus investigaciones.



En cuanto a solicitudes de compra en el 2017, en los cuadros siguientes se muestra el desglose de compras realizadas hasta septiembre 2017

Total, de Solicitudes de Compra en Sistema	1741
Canceladas	105
Reembolsos de investigadores realizadas por ellos	278
Compras Iniciadas sólo sistema	109
<b>Total de compras realizadas área de compras</b>	<b>1249</b>

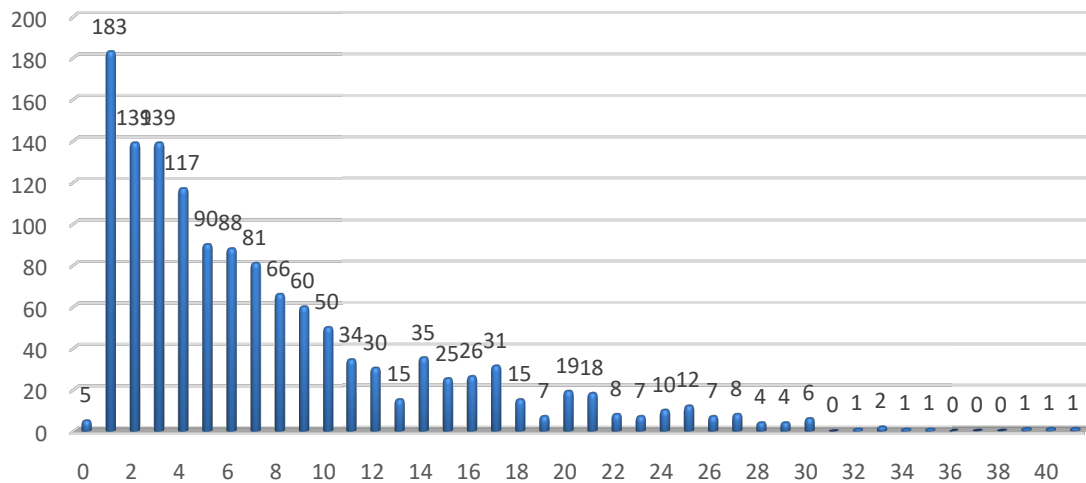
Compras nacionales e internacionales

Compras Nacionales Realizadas en el área (terminadas y entregadas al usuario)	1,048
Compras Nacionales y Extranjeras en proceso	201
<b>Total de Compras</b>	<b>1,249</b>

Con base en el sistema de administración interno para el control de compras, se determinó que el promedio de tiempo que tardan las compras nacionales es de  $7.7 \pm 5.0$  semanas. El histograma de distribución se muestra en la siguiente gráfica, en la que es posible observar que se tiene una gran dispersión de datos, lo que indica que es muy necesario trabajar en todo el proceso de adquisiciones para determinar las ventajas y desventajas de cada etapa a fin de rediseñar el proceso para reducir tiempos de compra.



## Histograma de tiempo de compras en semanas



El compromiso de la Secretaría Administrativa es actuar con eficiencia y claridad en el ejercicio presupuestal del IIM, la planeación de trabajos, y el estricto apego a la Normatividad Universitaria, pero sobre todo, con el servicio que ofrece esta secretaría a sus usuarios, es decir, el personal académico de nuestro Instituto.

El detalle de las actividades realizadas por la Secretaría Administrativa en el periodo 2016-2017 se reporta en el Anexo IV.

Los avances descritos en este rubro de gestión administrativa son consistentes con el objetivo de mejorar todos los servicios de gestión dentro del IIM, el cual se contempla en el Eje Estratégico 5 "Gestión y administración" del Plan de Desarrollo IIM 2016-2020.

## Difusión y divulgación

La difusión y divulgación del conocimiento científico generado por las investigaciones que se llevan a cabo en el IIM forma parte de las actividades de extensión de la cultura que se consideran como labores sustantivas de nuestra Universidad. En este contexto, el IIM trabaja intensamente en la difusión de los avances logrados en proyectos de investigación en foros especializados con el fin de compartir e intercambiar datos, ideas y proyectos con otros especialistas en el ámbito nacional e internacional. En este contexto, en el periodo 2016-2017 se presentaron 98 trabajos de investigación en congresos especializados, tanto nacionales como internacionales en áreas diversas de la ciencia e ingeniería de materiales. Asimismo, se impartieron 26 conferencias y seminarios especializados a lo largo del periodo considerado.



Por su parte, las actividades de divulgación llevadas a cabo en el periodo 2016-2017 se enlistan a continuación: Puertas Abiertas 2016 (con una asistencia de 800 participantes), 90 Encuentro de Ciencias, Artes y Humanidades 2017, 4º Simposio Anual de Estudiantes IIM, Curso Implantación del Sistema de Calidad para Laboratorios 2017, XV Escuela de Ciencia e Ingeniería de Materiales, XII Escuela de Ciencia de Materiales y Nanotecnología Morelia, Congreso LAWPP septiembre 2017.

En el marco del Plan de Desarrollo UNAM 2015-2019, el recuadro siguiente ilustra la congruencia entre los Ejes Estratégicos en los que se han obtenido avances en el IIM durante este periodo 2016-2017 y los Programas de dicho Plan en los que contribuimos a su realización.

Programa PD UNAM 2015-2019	Línea de acción	Ejes estratégicos IIM 2016-2020
<b>P2. Planes y programas de estudio</b>	<i>La creación y modificación de planes y programas de estudio con la finalidad de garantizar su calidad y pertinencia en función de las necesidades y retos de la sociedad</i>	2. Formación y docencia
<b>P3. Apoyo a la formación de los alumnos</b>	<i>Favorecer la conclusión satisfactoria de los estudios universitarios</i>	2. Formación y docencia
<b>P8. Investigación</b>	<i>Generación de conocimientos de frontera y enfocados a atender problemas nacionales y globales</i>	1. Investigación y desarrollo Interno. 3. Vinculación y divulgación. 4. Infraestructura y equipamiento
<b>P9. Innovación y desarrollo Tecnológico</b>	<i>Incrementar la capacidad de respuesta de la Universidad en materia de innovación y desarrollo tecnológico.</i>	3. Vinculación y divulgación 4. Infraestructura y equipamiento
<b>P13. Proyección nacional e internacionalización</b>	<i>Acrecentar el liderazgo de la UNAM en los ámbitos nacional e internacional</i>	1. Investigación y desarrollo interno 2. Formación y docencia 3. Vinculación y



		divulgación 4. Infraestructura y equipamiento
<b>P15. Normatividad, gestión y administración universitaria</b>	<i>Desempeño eficaz y expedito de la administración universitaria</i>	5. Gestión y administración
<b>P16. Presupuesto e infraestructura</b>	<i>Mejora de los servicios y la infraestructura</i>	4. Infraestructura y equipamiento 5. Gestión y administración

Todos los avances y logros descritos en este Informe de Actividades 201-2017 son resultado del trabajo conjunto de toda la comunidad académica y administrativa del IIM, por lo que investigadores, técnicos y administrativos comparten méritos en el desarrollo exitoso y fructífero de las labores sustantivas que llevamos a cabo en nuestro Instituto. Destaca en particular el desempeño de secretarios, jefes de departamento, coordinadores y personal administrativo en general, cuya labor cotidiana de apoyo hace posible el desarrollo adecuado de las actividades académicas de nuestra dependencia.

En este año 2017 en el que conmemoramos 50 años de trabajo académico, la comunidad del IIM refrenda su compromiso de continuar realizando investigación científica y tecnológica de alto nivel sobre la estructura, las propiedades, los procesos de transformación y el desempeño de los materiales así como para seguir contribuyendo a la formación de recursos humanos de excelencia en el área de Ciencia e Ingeniería de Materiales y propiciar la aplicación tecnológica de los materiales y su vinculación con el sector productivo a fin de fomentar una mayor incidencia en la resolución de problemas de interés nacional.



# ANEXOS





## ANEXO I

### SECRETARÍA TÉCNICA DE FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Esta secretaría realiza labores de apoyo que requiere el Instituto en relación a los estudiantes asociados y a las actividades de superación académica del personal académico del Instituto. Durante este periodo se ha trabajado en cumplir con las obligaciones que se enmarca en el artículo 41 de Reglamento Interno IIM- UNAM, aprobado en la sesión ordinaria del CTIC del 27 de febrero de 2014 / Acta 1460.

El informe está dividido en dos partes; en la primera se reportan las innovaciones a cierto proceso que se duplicaban entre secretarías del IIM, en la segunda se hace un resumen de las actividades en los procesos convencionales de apoyo, es decir, que no han sufrido cambio.

#### Servicios con cambios sustanciales (innovación)

##### 1.1 Credencialización

Un problema que aquejaba a los estudiantes asociados al IIM era la cantidad de credenciales que tenían que tramitar para llevar a cabo sus actividades dentro del IIM. Para solucionar lo anterior, se gestionó el apoyo de la secretaria académica y biblioteca para homologar las credenciales de acceso a la sala de cómputo, laboratorio de rayos X y biblioteca. En resumen, de tres credenciales que emitía el IIM, ya se tiene solo una. En la figura 1 se muestra un ejemplo de la nueva credencial de proximidad que se está otorgando a los estudiantes asociados y profesores visitantes. Cabe mencionar que con la nueva credencial será posible, en un futuro, tener acceso a otras áreas del IIM donde se requiera de control más estricto, por ejemplo: laboratorio de microscopía, laboratorio de materiales metálicos avanzados, laboratorios y oficinas del edificio T, etc.







Figura 1. Nueva credencial de proximidad del IIM

La tabla 1 muestra un resumen de la cantidad de credenciales que se han emitido durante el periodo, además del tipo de credencial otorgada.

Tabla 1 Número y tipo de credenciales emitidas

Tipo de credencial	Cantidad
Estancia de Investigación	122
Doctorado	46
Maestría	47
Licenciatura	71
Servicio Social	52
Estancia Posdoctoral	25
Profesor Visitante	5
Estancia Sabática	2
<b>Total</b>	<b>370</b>

### 1.2. Respaldo de información y trámites vía electrónica

El papel y cartón constituye hasta el 90% de los residuos generados en la oficina. En forma general, las oficinas son uno de los lugares de mayor utilización del papel. Debido a esto, el uso eficiente de productos de papel y cartón es altamente necesario. Tomando la política actual de la presente administración donde, el director manifestó su compromiso con el ahorro de papel. Por lo tanto, la Secretaría Técnica de Formación de Recursos Humanos ha logrado reducir en un 80% el uso del papel en los trámites y servicios que ofrece a la comunidad del IIM y UNAM en general. Con base a lo anterior, los archiveros convencionales se remplazaron por uno virtual. Ahora, la secretaría cuenta con su propio espacio en el servidor del IIM llamado "SECADMON". Con este se almacenan todos los documentos recibidos, producto de algún trámite realizado.

### 1.3. Bolsa de trabajo

Con el fin de ser el enlace con el sector productivo público y privado externo a la entidad, la Secretaría Técnica de Formación de Recursos Humanos impulsó la creación de la bolsa de trabajo del IIM (Figura 2). En ella se publican no solo vacantes en empresas, sino también becas para estancias posdoctorales o de investigación. La página de internet donde se publican las vacantes y becas es:

<http://www.iim.unam.mx/bolsa/>



**Bolsa de Trabajo**  
Secretaría Técnica de Formación de Recursos Humanos

**PROFESOR INVESTIGADOR DE TIEMPO COMPLETO EN FÍSICA**  
\*15/05/2017\*

**Empres:** UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA  
**Salario:** \_\_\_\_\_ **Lugar:** FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS  
**Fecha término:** 01/06/2017 **Horas:** \_\_\_\_\_  
**Contrato:** \_\_\_\_\_ **Contacto:** caif.uadec@gmail.com

**LIGAS DE INTERÉS**  
UNAM  
IIM-UNAM  
Bolsa de Trabajo-UNAM  
Bolsa de Trabajo, Fac. de Química  
jobs.ac.uk

**MÁS INFORMACIÓN**

Investigador

Figura 2. Página web de la bolsa de trabajo

A la fecha se han publicado alrededor de 40 vacantes y/o becas.

#### 1.4. Seguimiento a estudiantes graduados.

Como parte de la labor de seguimiento a todos los estudiantes graduados, de doctorado, maestría y licenciatura, donde haya fungido como tutor principal algún académico del IIM. Se diseñó un formato, con la información suficiente para dar seguimiento a la situación laboral del egresado. La figura 3 muestra dicho formato, además de encontrarse en la siguiente liga:

<http://www.iim.unam.mx/exalumnos/>

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN MATERIALES**  
**SECRETARÍA TÉCNICA DE FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS**

**50 años**  
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN MATERIALES UNAM

**SEGUIMIENTO A EXALUMNOS**

Nombre Completo*	Correo Electrónico Personal*
<input type="text" value="Gabriel Ángel Lara Rodríguez"/>	<input type="text" value="llaragab@unam.mx"/>
Grado Obtenido en el IIM*	Año de Graduación*
<input type="text" value="Maestría"/>	<input type="text" value="2000"/>
Empresa/Institucion en que labora*	Cargo / Puesto*
<input type="text" value="IIM-UNAM"/>	<input type="text" value="Secretario técnico"/>
Ingresos Mensuales*	Teléfono de contacto*
<input type="text" value="\$50,000-\$70,000"/>	<input type="text" value="01 55 55 50 09 86"/>

**Enviar**



### *I.5. Subcomité de Superación del Personal Académico*

El subcomité está conformado por un representante de cada departamento, el Secretario Académico, el Secretario Técnico de Formación de Recursos Humanos y el Director. El Secretario Técnico de Formación de Recursos Humanos es el vínculo con los programas de la DGAPA-PASPA y Becas Postdoctorales, por lo que se apega a los reglamentos de las solicitudes de DGAPA. En el caso de becas Postdoctorales, a nombre del subcomité revisa todos los documentos que entregan los postulantes. De lo anterior genera una tabla donde se resume la productividad académica de cada candidato. Esta tabla la distribuye al miembro del comité, quienes hacen una priorización de los candidatos.

Con el fin de apoyar a la priorización de los candidatos, la secretaría generó una plantilla con criterios tomados y consensados con al menos 20 investigadores. Cabe mencionar que dicha plantilla es perfectible y los criterios variarán dependiendo del secretario y subcomité en turno. Por lo tanto, es de interés general, que los criterios sean ratificados por el Consejo Interno con el fin de que no cambien sin ser colegiados.

Por otro lado, se aprobó una estancia sabática y una estancia de investigación durante el periodo.

## II. Servicios que no han sufrido cambio

### *II.1. Certamen a la mejor tesis doctoral*

La secretaría emite la convocatoria a través de la Gaceta UNAM y carteles. También recibe la documentación de los candidatos, selecciona un jurado afín a la Ciencia e Ingeniería de Materiales y da seguimiento a lo largo de la evaluación y el intercambio de opiniones entre los revisores. Al Final recaba las firmas del jurado y publica los resultados en la Gaceta, además de organizar la ceremonia de premiación.

En la convocatoria 2017 se recibieron 14 tesis. En este Certamen no se han realizado reuniones presenciales de jurados, solo evaluación en línea y discusiones por correo electrónico. Hay un sistema cuantitativo de evaluaciones a los candidatos (de 0 a 10). En este momento ya han sido seleccionados los 7 jurados, y cada uno ha recibido 4 tesis a evaluar. Se espera tener el ganador a finales de noviembre.

**Tabla 2 Visitas guiadas durante el periodo**



No.	FECHA	ENTIDAD	NO. ALUMNOS
1	10/26/16	ESC. NAL. PREPARATORIA No. 8	20
2	1/25/17	ESC. NAL. PREPARATORIA No. 2	20
3	2/15/17	UNIVERSIDAD DEL POLYMER-INSTITUTE OF LEOBEN, AUSTRIA	7
4	2/16/17	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA FIDEL VELÁZQUEZ	25
5	2/22/17	CCH AZCAPOTZALCO	20
6	3/1/17	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA FIDEL VELÁZQUEZ	25
7	3/30/17	UNIVERSIDAD DE HUEJOTZINGO, PUE.	20
8	4/7/17	BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA	25
9	6/9/17	ESC. NAL. PREPARATORIAS	40
10	6/13/17	PREPARATORIA "JOSÉ GUADALUPE POSADA"	24
11	9/12/17	FACULTAD DE CONTADURÍA, UNAM	3
12	9/21/17	FACULTAD DE CONTADURÍA, UNAM	4
13	9/28/17	UNIVERSIDAD MARISTA DE LA CD. DE MÉXICO	18
14	10/12/17	FACULTAD DE INGENIERÍA, UNAM	15
15	10/17/17	FACULTAD DE INGENIERÍA, UNAM	15
16	10/25/17	ESC. NAL. PREPARATORIA No. 5	20

## II.2 Visitas guiadas

La secretaría ofrece el servicio de Visitas Guiadas, las cuales son solicitadas por diferentes instituciones a lo largo del año. El procedimiento inicia al recibir una carta donde se solicita la visita. En la carta se establece el día y el número de asistentes. Lilia lleva un registro de las visitas y extiende una carta de reconocimiento a los técnicos que hayan apoyado con ellas. Por otro lado, el secretario les ofrece una presentación al inicio de la visita donde se describen de forma muy general las líneas de investigación del IIM. Durante este periodo, se han registrado 16 visitas de diferentes instituciones. En la tabla 2 se muestra detalladamente el número de visitas, institución de procedencia y número de estudiantes registrados.

## II.3. Lugares para estudiantes y casilleros

Al a fecha, en términos de escritorios, se tienen 76 ocupados y 11 libres. En el caso de los casilleros, se tiene 68 ocupados 5 libres.

## II.4. Informes periódicos

Durante este periodo se han enviado 4 informes parciales.



## ANEXO II

### SECRETARÍA DE VINCULACION

En el Plan de Desarrollo 2016-2020 del IIM se plantea el reto No. 3 Mejor Vinculación con el Sector Productivo. La Secretaría de Vinculación tiene como objetivo la contribución a la solución de problemas de interés nacional e internacional coadyuvando con las actividades desarrolladas por el personal académico del Instituto. Para alcanzar este objetivo se han realizado diversas actividades que se mencionan a continuación.

#### 1. Celebración de convenios que conllevan el fortalecimiento de la relación academia-industria-gobierno.

ENTIDAD	OBJETIVO	TIPO DE VINCULACION
CEIT-BUT (REP CHECA)	Materiales avanzados, nano y micro tecnologías, biomateriales e ingeniería de tejidos.	COOPERACION ACADEMICA INTL
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y TECNOLOGICA DE COLOMBIA	Obtención de andamios de nanofibras por electrohilado a base de quitosano/fibra del gusano de seda ( <i>Bombyx mori</i> ) nativa, como nanotextiles	COOPERACION ACADEMICA INTL
UNIVERSIDAD DE SOUTHAMPTON	Revestimiento de Nano compuestos a base de óxidos metálicos	COOPERACION ACADEMICA INTL
PETROEXPERTS S.A.P.I.	Desarrollar análisis, estudios, proyectos y acciones que permitan identificar, cuantificar y definir las fases de envejecimiento y extensión de vida que afectan las instalaciones del proeso y producción de hidrocarburos	COOPERACION UNIVERSIDAD-INDUSTRIA
CASE WESTERN RESERVE UNIVERSITY (CWRU)	Participar en proyectos de investigación conjunta, inicialmente enfocados en empaques (polímeros convencionales, técnicas moleculares y biomateriales)	COOPERACION ACADEMICA INTL
MAGNELEC	Identificar y controlar las variables que ocasionan la aglomeración del sulfato de sodio anhidro	COOPERACION UNIVERSIDAD-INDUSTRIA
CICESE	Síntesis y post-procesado de materiales ópticos para aplicaciones biomédicas	COOPERACION INTERINSTITUCIONAL
MARSTROM S DE R.L. DE C.V.	Negociación licenciamiento de patente Nuevos Procedimientos de fabricación de materiales compuestos de resina poliéster con nanopartículas en sustrato de agua	COOPERACION UNIVERSIDAD-INDUSTRIA

*Compromiso 3.1: dar seguimiento a la consecución de los objetivos planteados en los convenios celebrados; así como identificar áreas de oportunidad para el escalamiento o potencialización del nivel de desarrollo tecnológico (TRL) de proyectos CONACyT y otras convocatorias.*



## 2. Gestión en la presentación y obtención de solicitudes de patentes.

Solicitudes presentadas:

- Proceso de fusión-solidificación de aleaciones cobalto-cromo libre de níquel solidificadas rápidamente para aplicaciones biomédicas.
- Dispositivo para infiltración de materiales metálicos en estructuras porosas y su procedimiento de uso.
- Mezclas complejas de  $\text{NaBH}_4$  y Al, con  $\text{CeO}_2$  o  $\text{TiF}_3$  como material para el almacenamiento y liberación de hidrógeno; así como su procedimiento de obtención

Patentes obtenidas:

- Sistema optomecánico y metodología para evaluar el comportamiento macro y micromecánico de materiales suaves tejidos biológicos.
- Retardancia de flama en resinas poliéster con montmorillonita
- Dispositivo para la sinterización de espumas y materiales metálicos compactos usando el proceso de metalurgia de polvos.
- Filtro óptico interferométrico de fibra óptica con material polimérico y su procedimiento de fabricación.
- Proceso de obtención de materiales nanocompuestos con propiedades retardantes a la flama asistido por ultrasonido.

---

*Compromiso 3.2: Apoyar a la comunidad académica en el desarrollo de proyectos que conlleven a la obtención de patentes encaminadas a la innovación.*

---

## Gestión de proyectos

Nombre de proyecto	Entidad Vinculada	Ingresos Extraordinarios
Caracterización de aleaciones de aluminio	CIDEC	En trámite
Material nanocompuesto polimérico para la producción de botellas para envasado de cerveza	GRUPO MODELO	En trámite (incluye licenciamiento de patente)
Caracterización del flujo multifásico en el lazo multifásico de pruebas localizado en el Instituto Mexicano del Petróleo-Pachuca	Instituto Mexicano del Petróleo	\$388, 500.00
Desarrollo de aguja hipodérmica	MARSTROM	En trámite (incluye



<b>flexible</b>		licenciamiento de patente)
<b>Desarrollo de impermeabilizante a partir de PET reciclado</b>	SOLTECH	En trámite
<b>Secado de mucílago de nopal mediante aspersión</b>	SAGARPA	En trámite

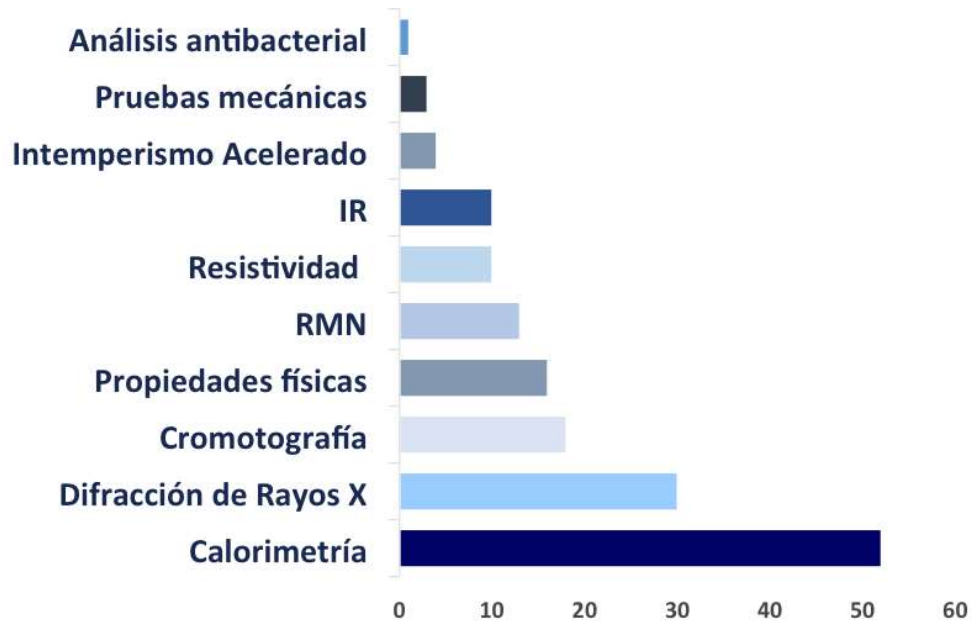
*Compromiso 3.3. Consolidar proyectos de desarrollo tecnológico mediante los cuales sea posible:*  
*a) licenciar patentes, b) dar solución a problemas específicos de la industria y el sector gubernamental, c) obtener financiamiento para el escalamiento o validación de desarrollos existentes.*

### Servicios externos.

A continuación, se presenta un desglose de los servicios realizados:

	2015	2016	2017 (enero-septiembre)
Servicios	\$ 232,940.13	\$ 336,380.59	\$ 258,074.38
Instituto Nacional Electoral	\$ 91,407.95	\$ 121,869.14	\$ 24,971.50
Ámbar	-	\$ 16,510.34	-
Banco de México	\$ 34,080.00	\$ 831,357.79	-
Instituto Mexicano del Petróleo	-	-	\$ 150,124.59
<b>Total</b>	<b>\$ 358,428.08</b>	<b>\$ 1,306,117.86</b>	<b>\$ 433,170.47</b>

	2015 (Enero-Diciembre)	2016 (Enero-Diciembre)	2017 (Enero-Septiembre)
#Cotizaciones	91	88	130
# Servicios	45	57	64
<b>IIM</b>	<b>\$ 232,940.13</b>	<b>\$ 336,380.59</b>	<b>\$ 258,074.38</b>



---

*Compromiso 3.4: Incrementar los ingresos extraordinarios obtenidos a partir de servicios externos. Para apoyar esta labor se está elaborando una cartera de cursos de capacitación y/o actualización.*

*Aunado a lo anterior se está elaborando la propuesta para la agilización de la solicitud de servicios.*

---

### Gestión de trámites ante el INDAUTOR

Reserva de derechos de las siguientes publicaciones:

- Materiales Avanzados
- Memorias Simposio de Estudiantes IIM
- Polymat Contributions
- Memorias del Congreso de la Sociedad Mexicana de Ciencia y Tecnología de Membranas

### Otras actividades:

- Participación en la Fiesta de las Ciencias y las Humanidades.
- Participación en el Seminario Universitario sobre Investigación en Hidrocarburos.
- Red Universitaria de Responsables de Internacionalización.
- Líder Emprendedor del Nodo Binacional Universitario.





## ANEXO III

### SECRETARÍA TÉCNICA

#### 1. Infraestructura de red telefónica

- Instalación de 800 metros de cable de 100 pares tipo blindado, para la nueva red telefónica del IIM.
- Cableado de nuevas líneas para extensiones y teléfonos directos en los edificios B, C.





## 2. Trabajos de Mantenimiento en Periodo vacacional

- Restauración de fachadas Edificio "C" (diciembre-enero 2016)
- Remodelación y acondicionamiento de Laboratorio Óptica. (Dr. Juan Hernández) Área Edificio T (Julio-2017).
- Construcción de muro divisorio para disminución de ruido. Área: Compras, edificio "T".





### 3. Instalaciones Eléctricas

- Instalación de alimentador eléctrico independiente para ICP (Edificio E)
- Instalación de alimentador eléctrico independiente reinstalación y puesta en marcha XPS (Laboratorio Muhl Saunders Stephen)





#### 4. Mantenimiento de cuartos de máquinas y UPS

Equipos que soportan carga de Edificios A, B Licuefactor, Biblioteca y Auditorio

- Mantenimiento preventivos y correctivos UPS 338 KVA
- Mantenimientos preventivos y correctivos a planta 600KVA

Equipos que soportan carga de Edificios C, E, T, LUME

- Mantenimiento preventivos y correctivos UPS 500 KVA
- Mantenimientos preventivos y correctivos a planta 800 KVA





## 5. Mantenimiento a instalaciones fijas.

- Aires acondicionados
- Sistemas de extracción en campanas de laboratorios
- Instalación de luminarias de tecnología Led. En áreas comunes y pasillos, Edificios: C, E, LUME. Se continuará con edificios A, B, D, T.
- Trabajos relacionados a las recomendaciones de la comisión de higiene y seguridad con un avance de 70% de 130 puntos del oficio CCSST/548/2016 dictamen 67, referente a los 130 puntos de inseguridad.



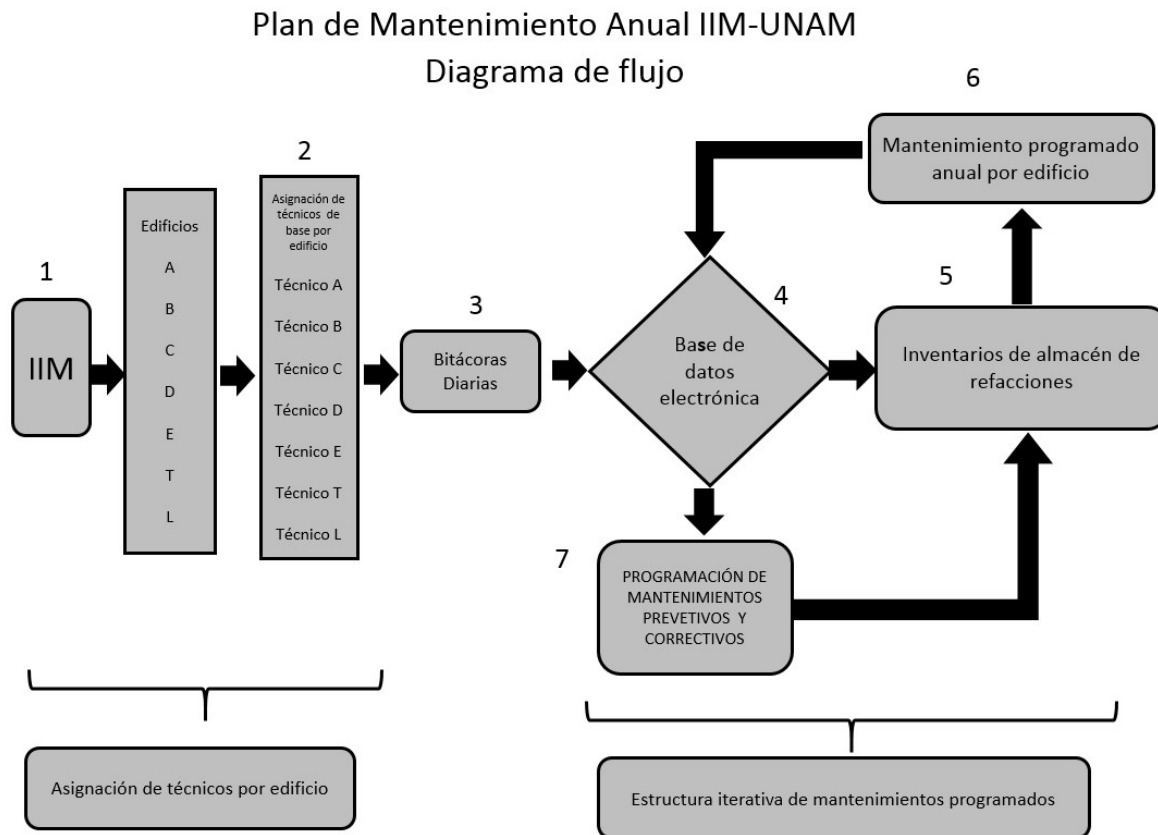
## 6. Manteniendo Licuefactor

- Instalación eléctrica para nuevo compresor de licuefactor de helio, así como instalaciones especiales de gases.
- Diseño, fabricación y colocación de estructura para soportar bolsa de nitrógeno para licuefactor.





## 7. Diseño de plan de Mantenimiento programado



### Descripción de cada etapa del Plan de mantenimiento.

1. Edificios IIM. Infraestructura del Instituto de investigación en materiales. 2. Asignación de técnicos de base por edificio (Los técnicos de base, realizarán trabajos de mantenimiento generando órdenes de trabajo, que serán procesadas y documentadas en la secretaría técnica. Estructura interactiva de mantenimientos programados). 3. Bitácoras diarias (Los técnicos de base estarán en contacto directo con los usuarios de cada edificio, generando una bitácora para cada trabajo de mantenimiento. La secretaría técnica procesará y generará una base de datos). 4. Base de datos electrónica (Las ordenes generadas por cada técnico serán recopiladas electrónicamente en una base de datos para tener un historial de los trabajos realizados y en qué periodo). 5. Inventarios de almacén de refacciones (se implementará un sistema para inventariar las refacciones en existencia en cada almacén para tener un stock y programar la compra y de refacciones y materiales de mayor importancia para atender las necesidades más básicas del instituto). 6. Mantenimiento programado anual por edificio (el historial de los trabajos realizados, proporcionarán información de tiempos de mantenimiento y refacciones que se requieren anualmente para programar mantenimientos y disminuir los mantenimientos



correctivos). 7. Programación de mantenimientos preventivos y correctivos (la Secretaría en conjunto con los técnicos programaran los tiempos para los mantenimientos preventivos).

## Estructura de base de datos del programa de mantenimiento anual Caratulas de la base de datos



This screenshot shows the 'EQUIPOS' data entry form. It includes a header with the university logo and the text 'Instituto de Investigación en Materiales'. The form contains several input fields: 'Nombre de Servicio' (with a dropdown for 'Calentador Agua'), 'Fecha', 'Orden de Servicio', 'Ubicación', 'Departamento', 'Planta', 'Responsable', 'Materiales', 'Marca', 'Modelo', 'Número de Serie', and 'Número de Inventario'. There are also three image upload boxes labeled 'Foto Original', 'Foto de Inspección', and 'Foto de Estado Actual'. A 'Guardar' button is at the bottom right.

This screenshot shows the 'SERVICIO' data entry form. It features the same header as the 'EQUIPOS' form. The form includes input fields for 'Nombre de Servicio', 'Fecha', 'Orden de Servicio', 'Ubicación', 'Departamento', 'Planta', 'Responsable', 'Materiales', 'Marca', 'Modelo', 'Número de Serie', and 'Número de Inventario'. It also has three image upload boxes: 'Foto Original', 'Foto de Inspección', and 'Foto de Estado Actual'. A 'Guardar' button is located at the bottom right.



## ANEXO IV

### SECRETARÍA ADMINISTRATIVA

#### MISIÓN DE LA SECRETARIA ADMINISTRATIVA

Colaborar con el Titular de la entidad o dependencia universitaria en la planeación, organización, y establecimiento de sistemas, normas y procedimientos tendientes a optimizar los recursos humanos, financieros, tecnológicos y materiales, con el fin de facilitar el cumplimiento de las funciones sustantivas y el logro de los objetivos institucionales.

#### VISIÓN

Ser una administración ágil y coordinada que brinde un apoyo eficaz y eficiente a las actividades sustantivas de la UNAM, que promueva la calidad de los servicios que presta, simplifique los trámites, disminuya tiempos de respuesta y dé certeza de la transparencia en el ejercicio de los recursos.

#### OBJETIVOS GENERALES

- Proporcionar servicios de calidad que satisfagan las necesidades de nuestros investigadores y partes interesadas.
- Promover las relaciones de beneficio mutuo con las centralizadoras y los proveedores.
- Cumplir con la normatividad aplicable.
- Mantener e incrementar las competencias del personal.
- Mantener la infraestructura en condiciones apropiadas para el desarrollo de las funciones sustantivas.
- Contribuir a la protección del medio ambiente.
- Mejorar el ambiente de trabajo.
- Promover la mejora continua de los procesos.

#### AVANCES GENERALES

Se sostuvieron pláticas y se llegaron a acuerdos con la Dirección General del Patrimonio Universitario DGPU | UNAM, con el objeto de eficientar el trámite de alta y baja de inventarios, obteniendo un resultado positivo en ese sentido al reducir el tiempo de intervención a tres días.

Se fortalecieron las medidas dirigidas a racionalizar y contener el gasto administrativo y de operación como el no adquirir equipo de cómputo y mobiliario mayor, así como la no adquisición de equipo de transporte utilizando los existentes de manera racional y consiente.





Se apoyó en la logística y apoyo administrativo en el evento del 50 aniversario que se llevó a cabo el 2 de febrero del presente año, en el que se desarrollaron actividades académicas y culturales teniendo invitados nacionales y extranjeros. En el que se aprovechó la ocasión para inaugurar el jardín central con plantas endémicas de la zona con apoyo y colaboración del Instituto de Biología de la UNAM

Desde el inicio la Administración ha buscado que la gestión del personal administrativo de base forme parte fundamental del alcance de los objetivos institucionales, eficientando este invaluable recurso, de tal manera que se privilegió la contratación de plazas administrativas de base a través del procedimiento escalafonario con un mínimo de tiempo impactando directamente en el pago de tiempo extraordinario razonable.

Así mismo se han tenido reuniones de trabajo con el gremio de trabajadores sindicalizados, tanto en primera instancia, así como en segunda instancia, en donde se ha escuchado los intereses e inquietudes de los trabajadores y se han llegado a acuerdos en favor de una relación de trabajo respetuosa y de beneficio mutuo sobre todo para la institución.

Se dio continuidad a la estrategia de Simplificación y Digitalización de la información, primero, con la revisión y Reducción de trámites y segundo, con su digitalización de la información que circula dentro de la Secretaría Administrativa. Con estos avances se ha logrado disminuir los tiempos y costos que los que el instituto invertía en los procesos administrativos, así como con la transparencia del ejercicio de los recursos al realizarlos a través de medios electrónicos y la consulta en tiempo real por este mismo medio.

Como parte de las actividades que tiene la Secretaría Administrativa es la atención a Auditorías, tanto internas como externas derivado de los proyectos de investigación científica, así como el análisis al ejercicio de los recursos presupuestales universitarios, teniendo resultados positivos en todas y cada una de las evaluaciones realizadas a los informes financieros presentados por esta Secretaría Administrativa.



## RECURSOS FINANCIEROS INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN MATERIALES 2012-2017

Fuente	2012	2013	2014	2015	2016	2017
UNAM	116,695,505	121,486,702	130,271,342	141,093,635	153,023,188	174,430,070
PAPIIT	6,077,716	6,095,086	8,031,453	7,373,124	8,997,189	9,088,269
CONACYT	17,947,171	101,983,299	99,981,578	51,302,288	9,013,900	15,276,187
Ingresos Extraordinarios	2,367,930	2,472,000	3,600,000	1,378,432	2,442,660	2,271,646
Apoyos Especiales	1,896,293	2,069,653	1,225,000	2,379,000	1,777,000	4,388,630
<b>TOTAL</b>	<b>144,984,615</b>	<b>234,106,740</b>	<b>243,109,373</b>	<b>203,526,480</b>	<b>175,253,937</b>	<b>205,454,801</b>

El presupuesto de ingresos del Instituto de Investigaciones en Materiales se integra fundamentalmente por dos fuentes de financiamiento que son: el subsidio del Gobierno Federal y los ingresos propios.

Subsidio Federal. Es la aportación que el Gobierno Federal otorga para el funcionamiento de la Institución. (UNAM- PAPIIT- Apoyos Especiales)

Los Ingresos Propios que obtiene el Instituto de Investigaciones en Materiales se generan por: Servicios y Productos. Están constituidos por los ingresos extraordinarios que son generados por la venta de productos y servicios elaborados u ofrecidos por de acuerdo a la naturaleza de las actividades del Instituto. (Ingresos extraordinarios).

Recursos que reciben de otros organismos para la realización de proyectos y convenios de colaboración. (CONACYT)

### PRESUPUESTO UNAM 2017

El Instituto de Investigaciones en Materiales ejercer los recursos presupuestales conforme a sus necesidades, la partida de ejercicio directo se ejerce de manera por el Instituto sin que sea necesario efectuar adecuaciones presupuestarias entre éstas, siempre y cuando no se exceda la asignación autorizada en su conjunto. Por otro lado las partidas de ejercicio centralizado son aquellas que por sus características requieren de regulación por parte de una dependencia centralizadora, que por sus funciones coordina el ejercicio de una o varias partidas presupuestarias; así como las de ejercicio regulado mismas que están sujetas a



algún tipo de restricción específica indicada en las normas de operación de cada partida, no forman parte de la suficiencia para el ejercicio global de estos grupos de gasto.

Para el 2017 al Instituto se le asignó la cantidad de 174,430,070 en total, sin embargo, las partidas de asignación directa ascendieron únicamente a 7,031,800, recursos que opera y asigna directamente la Dirección del Instituto, en virtud de que los recursos por 167,398,270 se opera para cubrir necesidades de sueldos y salarios, prestaciones y estímulos, así como artículos de consumo y servicios centralizados tales como agua, luz, teléfono, servicio de internet, pagos federales, impuesto etc. En el recuadro siguiente se muestra el desglose de las partidas para el presupuesto UNAM 2017-

Remuneración al personal	69,981,953.00
Prestaciones y estímulos al personal	70,503,380.00
Artículos de consumo y Servicios Centralizados	22,560,937.00
Asignaciones Programas de Colaboración	4,352,000.00
<b>Partidas ejercicio Directo</b>	<b>7,031,800.00</b>
	174,430,070.00

Referente al ejercicio directo del presupuesto anual la Dirección cuenta con compromisos iniciales, mismos que le asigna recursos a principio de año, distribuidos de la siguiente manera:

Mantenimiento JEOL	1,022,900.00
Asignación Académica a Investigadores	3,120,000.00
Asignación Dirección y 5 secretarías	2,888,900.00
<b>Partidas ejercicio Directo</b>	<b>7,031,800.00</b>

De tal manera que la Dirección conto para gastos generales del instituto la cantidad de 2,888,900, mismos que se reflejaron en apoyos a investigadores, compra y complementos de equipos, eventos de difusión, mantenimiento de equipo e infraestructura, servicios de intendencia y papelería, etc.



## SOLICITUDES DE COMPRA 2017

Total, de Solicitudes de Compra en Sistema	1741
Canceladas	105
Reembolsos de investigadores realizadas por ellos	278
Compras Iniciadas sólo sistema	109
Total, de compras realizadas área de compras	1249

## COMPRAS NACIONALES E INTERNACIONALES

Compras Nacionales Realizadas en el área (terminadas y entregadas al usuario)	1,048
Compras Nacionales y Extranjeras en proceso	201
Total de Compras	1249

En la adquisición de bienes y servicios se continuó el ejercicio de buenas prácticas como son realización de gestiones con proveedores obteniendo precios competitivos y tiempos de entrega reducidos, la consolidación de compras a través de vales de abastecimiento ante la Dirección General de Proveduría, la adquisición de equipo mayor realizando las gestiones de excepción a licitación ante el Comité de Adquisiciones de la UNAM, obteniendo de esta manera las mejores condiciones para la institución y en los tiempos requeridos, atendiendo así las necesidades de compra 2017 de los académicos y áreas administrativas que conforman el Instituto.

## COMPRAS EXTRANJERO

De las compras al extranjero que se han realizado de enero a octubre de 2017, el mínimo de días de la creación de la Requisición y el fincar el Pedido oficialmente puede ser de 15 días el menor y el mayor a 43 días.

En el proceso de la compra al extranjero abarca los siguientes procesos:

### Captura de Requisición

- Firmas de Requisiciones del Secretario Administrativo, Director y Usuarios
- Aprobación para la solicitud (Requisición)
- Aprobación de Cuenta por pagar
- Aprobación de AR
- Anexar cotización y de documentos comprobatorios
- Revisión en Proveduría
- Clasificación aduanal
- Revisión de Protocolos
- Aprobación para fincar la compra
- Pago realizado al proveedor (área de Presupuesto)
- Fincar pedido Oficialmente



## INVENTARIOS

### ALTAS

Número de Bienes dados de Alta 136 equipos, equipos comprados a finales de noviembre del 2016 y de enero a octubre 2017.

La implementación de un programa piloto en donde se toma como herramienta fotografías del bien y que posterior a este proceso validan en una verificación física.

En los resguardos de los bienes aparecen las fotografías del bien y su ubicación y eso permite que las revisiones a los inventarios sean más rápidas.

En los tiempos de activación de folios de los bienes del activo fijo se han reducido en algunos casos a un 1 y otro máximo a 7 días.

### BAJAS

Se ha realizado 6 programas de bajas de las cuales han sido concluidas al Almacén de Bajas UNAM, al programa IV “Manejo de Residuos Sólidos”, y al recolector de chatarra.

Se han implementado que cada 15 días se tenga la visita de Dirección General de Obras y el proveedor de materiales en desuso para tener tanto el área de taller y el Basamento escombrado.

Acudimos puntualmente a la petición de los usuarios (por medio de oficios) en donde se pasa por los equipos obsoletos o en desuso y se hace el trámite que corresponda.

## COMPRAS CON AUTORIZACIÓN DEL COMITÉ DE ADQUISICIONES DE LA UNAM

Se logró acortar los tiempos en la integración de documentos y revisión de la documentación por parte de la Dirección General de Proveeduría de un tiempo de 15 días a 8 días, siendo que los presupuestos se vencían después de un mes de entregado la Solicitud.

Compras relevantes del comité.

Equipos	Fecha de Entrada a Comité	Importe
Sistema de Difracción Rayos X	28/04/2017	\$1,649,984.00
Equipo de Análisis Termo gravimétrico	28/04/2017	\$1,364,641.00
Sistema de Micro reacción	26/05/2017	\$3,970,000.00



## CONTRATOS

Se han realizado 18 Contratos de Compra Venta y depositados ante la Dirección General de Estudios de Legislación Universitaria.

## ALMACEN

6 vales de Abastecimiento, material de limpieza, papelería y ropa de trabajo.  
Ropa de Trabajo No. de cortes de entrega 8.

A partir del 16 de septiembre se extiende el horario del almacén 13:30 a las 19:30 hrs debido que tenemos un nuevo elemento en compras.

A lo largo de estos años de trabajo al frente de la Secretaria Administrativa del IIM se identificaron áreas de oportunidad, en las cuales se fueron implementando acciones y medidas que mitigaran las debilidades encontradas, se empezaron a realizar de manera gradual y evaluándolos en cada momento el efecto de los cambios propuestos, incluso retrocediendo en algunos casos en donde así lo ha merecido.

Hoy contamos con una Secretaría más organizada y comprometida con el personal académico, al cual sirve. Sabemos que hay mucho camino que recorrer, pero sabemos también que contamos con el recurso más importante de la institución, su gente.

El compromiso de la Secretaria Administrativa es con la claridad y transparencia en los recursos y los resultados, la planeación de trabajos, **y el estricto apego a la Normatividad Universitaria**, pero sobre todo con el servicio que ofrece esta hacía con sus usuarios, los investigadores y técnicos académicos del IIM.



**INSTITUTO DE INVESTIGACIONES EN MATERIALES-UNAM**