



*COMISIÓN COORDINADORA DE  
INSTITUTOS NACIONALES DE SALUD Y  
HOSPITALES DE ALTA ESPECIALIDAD*

## **INFORME SEMESTRAL DE AUTOEVALUACIÓN DEL DIRECTOR GENERAL**

**INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA GENÓMICA**

**1º de enero al 30 de junio 2017**

*DR. FRANCISCO XAVIER SOBERÓN MAINERO* \_\_\_\_\_

23 DE OCTUBRE DE 2017

San Pedro

## INFORME SEMESTRAL DE AUTOEVALUACIÓN DEL DIRECTOR GENERAL

Del 1º de enero al 30 de junio de 2017

### INTRODUCCIÓN

Las metas planteadas en el Programa Anual de Trabajo 2017 (PAT 2017) del Instituto Nacional de Medicina Genómica (Inmegen) están enmarcadas en el Plan Quinquenal 2014-2019 del Instituto.

Respecto a la alineación al Plan Nacional de Desarrollo, las actividades sustantivas del Instituto Nacional de Medicina Genómica se vinculan con el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND 2013-2018) para cumplir con el objetivo general de “*Llevar a México a su máximo potencial*” contribuyendo en el ámbito de sus atribuciones al logro de las metas nacionales de un “*México Incluyente*” a través de la generación de productos y servicios de base genómica que favorezca una medicina más preventiva, participativa y personalizada. Además, se continúa realizando investigación genómica relacionada con las principales enfermedades de nuestra sociedad, en la generación y transferencia del conocimiento y en la formación de recursos humanos altamente especializados para contribuir a un “*México con Educación de Calidad*”. Asimismo se promueve el ejercicio eficiente de los recursos institucionales presupuestarios disponibles que permita con ello contribuir a un “*México Próspero*”.

Derivado de lo anterior, con el fin de contribuir a la solución de retos que enfrenta el Sistema Nacional de Salud, durante el primer semestre de 2017 el Inmegen desarrolló investigación en medicina genómica con una agenda definida con base en criterios de priorización relacionados con los problemas de salud que afectan actualmente a la población mexicana; se ofrecieron programas académicos en medicina genómica para contribuir a la formación y capacitación de recursos humanos; se propició la generación de conocimiento y desarrollo de invenciones y tecnología orientada hacia la prevención y atención de padecimientos emergentes y enfermedades transmisibles y no transmisibles.

El Director General presenta en este documento, los logros obtenidos por las áreas del Instituto durante el periodo del 1º de enero al 30 de junio de 2017.

Cabe mencionar que el resumen del avance del PAT 2017 (incluyendo gráfica de Gantt e indicadores del PAEMAE), el reporte del Sistema de Evaluación al Desempeño, así como los Informes de Resultados y Avances de los Compromisos pactados en las Bases de Colaboración en torno al PGCM del 1ro. y 2do. Trimestres de 2017, se presentan como anexos a este informe.

San Pedro

## ASPECTOS CUANTITATIVOS

### I. INVESTIGACIÓN

<i>INVESTIGACION</i>		
<i>INDICADOR / AÑO</i>	2016-I	2017-I
<i>1. Núm. de publicaciones:</i>		
Grupo I	1	1
Grupo II	1	1
Total (I-II)	2	2
Grupo III	11	14
Grupo IV	9	16
Grupo V	1	0
Grupo VI	2	1
Grupo VII	0	1
Total (III-VII)	23	32 <sup>1</sup>
<i>2. Número de investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el Sistema Institucional de Investigadores (SII)</i>		
ICM A	7	8
ICM B	10	8
ICM C	16	19
ICM D	13	13
ICM E	2	3
ICM F	6	4
Emérito	NA	1 <sup>2</sup>
Total	54	56 <sup>3</sup>
<i>3. Artículos (I-II) / Investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII</i>	$2/54=0.04$	$2/56=0.04$
<i>4. Artículos de los grupos (III-IV-V-VI-VII) / Investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII</i>	$31/54=0.57$	$32/56=0.57$
<i>5. Artículos de los grupos III, IV, V, VI y VII /Número de artículos de los grupos I-VII</i>	$31/33=0.94$	$32/34=0.94$
<i>6. Sistema Nacional de Investigadores:</i>		
Candidato	7	7
SNI I	30	29

1 De acuerdo al "Instructivo para el llenado del formato oficial de la Numeralia en el Informe Anual de Autoevaluación del Director General", se reportan en este formato, únicamente artículos generados por investigadores con reconocimiento vigente en el SII, donde dos corresponden a los Grupos I y II y 32 pertenecen a los Grupos III al VII; la sumatoria de esto, es de 34 artículos. Se incluye en esta numeralia, un artículo producido por una investigadora con certificado vigente en el SII, quien dejó de pertenecer al Inmegen en el mes de febrero de 2017; también se incluyen tres artículos del Grupo IV correspondientes a 2016, de los que se conoció su publicación hasta el primer semestre de 2017. En el periodo similar de 2016, la sumatoria total de artículos publicados por investigadores con reconocimiento vigente en el SII, fue de 25. Cabe señalar que a junio de 2017, la producción total de artículos científicos, sin considerar la pertenencia al SII, fue de 37, mientras que en 2016 fue de 33.

2 Durante 2016 fue dictaminada una investigadora del Inmegen como Investigadora Emérita, sin embargo, decidió permanecer en una plaza de Investigadora en Ciencias Médicas "F". Se reporta como Emérito por tener dicho nombramiento.

3 Los 56 investigadores corresponden a 46 que cuentan con código funcional de Investigador en Ciencias Médicas, más 10 funcionarios del Instituto, todos con reconocimiento vigente en el SII (un jefe de departamento certificado ICM A; dos jefes de departamento certificados ICM B; un jefe de departamento certificado ICM C; un subdirector de área certificado como ICM D; un subdirector de área certificado como ICM E; dos subdirectores de área certificados como ICM F, un director de área certificado como ICM F y el director general certificado ICM F). Cabe aclarar que por tratarse únicamente de reportar la plantilla del Inmegen, este total no incluye a una investigadora externa que permanece en este instituto por convenio de colaboración y cuenta con reconocimiento vigente en el SII.

INVESTIGACION		
INDICADOR / AÑO	2016-I	2017-I
SNI II	7	5
SNI III	8	10
Total	52	51 <sup>4</sup>
7. Número total de investigadores vigentes en el SNI con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII / Número total de investigadores con nombramiento vigente en ciencias médicas en el SII	39/54=0.72	40/56= 0.71 <sup>5</sup>
8. Número de publicaciones totales producidas / Número de investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII e investigadores vigentes en el SNI	34/60=0.57	40/67=0.60 <sup>6</sup>
9. Producción		
Libros editados	1	0
Capítulos en libros	1	3
10. Núm. de tesis concluidas <sup>7</sup>		
Especialidad	4	4
Maestría	8	8
Doctorado	6	12
11. Núm. de proyectos con patrocinio externo:		
Núm. agencias no lucrativas:	1 (Conacyt)	6 (Conacyt)
Monto total (miles de pesos):	\$25'573.6	\$15'421.00 <sup>9</sup>
Núm. Industria farmacéutica:	3	0
Monto total (miles de pesos):	\$11,089.37	0.0

4 Incluye nueve investigadores externos con reconocimiento en el Sistema Nacional de Investigadores que permanecen en este instituto mediante convenio de colaboración, donde uno pertenece a la Unidad Periférica de Investigación en Genómica de Poblaciones Aplicada a la Salud, Facultad de Química, UNAM-Inmegen; dos a la Unidad de Vinculación Científica, Facultad de Medicina-Inmegen; uno al Laboratorio de Genómica de Enfermedades Psiquiátricas y Neurodegenerativas de los Servicios de Atención Psiquiátrica (SAP); tres Catedráticos del CONACYT, uno a la Red de Apoyo a la Investigación (RAI-UNAM) y la sede permanente de todos ellos, es este instituto. Asimismo, se incluye un investigador externo por convenio con el IBT-UNAM, con permanencia parcial en el Inmegen.

5 Únicamente se reportan cifras de personal adscrito al Inmegen, por lo que no incluye a una investigadora externa que cuenta con nombramiento vigente en el SII, así como en el SNI.

6 Para esta cifra se consideró la producción total del Inmegen que en el primer semestre de 2017, es de 37 artículos científicos y tres capítulos en libro, independientemente de la pertenencia de sus autores al SII. Asimismo, se incluye a 41 investigadores con ambos reconocimientos (SNI y SII) siendo 40 investigadores del Inmegen y una investigadora externa que permanece por convenio de colaboración; incluye también a un un mando medio y una médico especialista adscritos al Inmegen, que son miembros del SNI pero sin pertenencia al SII; así como a 16 investigadores del Inmegen miembros vigentes del SII pero sin pertenencia al SNI y finalmente, a ocho investigadores externos que permanecen en el Inmegen por convenio de colaboración y que sólo pertenecen al SNI, lo que da una sumatoria de 67. En el periodo similar de 2016 se reportaron 34 publicaciones totales, divididas entre 60 investigadores en el SII, más los pertenecientes al SNI en ese momento incluyendo a los investigadores externos.

7 Adicionalmente en el primer semestre de 2017 se cuenta con 39 tesis de licenciatura concluidas en el periodo que se reporta. En el periodo similar de 2016, se tuvieron 30 de nivel licenciatura.

8 Se reportan dos proyectos que en el primer semestre de 2017 obtuvieron patrocinio externo. Los detalles de ellos se presentan en la sección I.10.b de este informe y se reportan independientemente de la formalización de los convenios y de la entrega de las ministraciones. En este numeral se incluyen también cuatro proyectos cuyo financiamiento se obtuvo través de las Convocatorias de CONACYT: dos correspondientes al Programa de Estímulos a la Investigación (PEI) y dos a Laboratorios Nacionales, cuyos detalles serán especificados en la Sección IV.1.a de este informe.

9 El monto reportado incluye \$5'750,264.00 correspondiente a dos proyectos científicos aprobados en la Convocatoria de Investigación en Fronteras de la Ciencia 2016, cuyo detalle se presenta en la sección I.10.b de este informe; asimismo, incluye cuatro proyectos cuyo monto asciende a \$8'439,775.00, el detalle de estos últimos será especificado en la sección IV.1.a.

INVESTIGACION		
INDICADOR / AÑO	2016-I	2017-I
<p>12. Premios, reconocimientos y distinciones recibidos:</p>	<p><b>a) XVIII Jornada de Investigación del Curso de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina de la Facultad de Medicina de la UNAM</b>            En el mes de febrero de 2017, el Dr. Humberto Nicolini investigador titular del Imegen, recibió de la Facultad de Medicina de la UNAM, la constancia como profesor revisor durante la XVIII Jornada de Investigación del Curso de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina, organizado por la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Medicina de la UNAM.</p> <p><b>b) Evaluador de proyectos en la ANR, Francia.</b>            Durante el mes de mayo de 2017, el Dr. David Ricardo Orozco Solís, investigador independiente en este instituto, participó como evaluador de proyectos a invitación de la Agence Nationale de la Recherche (ANR) organismo público dependiente del Ministerio de Investigación de Francia. Esta ANR utiliza un método basado en revisiones competitivas de pares por expertos que cumplen con las normas internacionales, ello con fines de seleccionar los proyectos que serán financiados por la agencia.</p> <p><b>c) Premio por trabajo presentado en el Congreso de Copenhagen Bioscience Conferences</b>            En el mes de mayo el Dr. Christian Diener, investigador asociado del Imegen, obtuvo un premio en el congreso Copenhagen Bioscience Conferences, realizado en Copenhague Dinamarca. El trabajo premiado se titula: "Prediction of proliferation rates and metabolic liabilities for 12,000 cancer biopsies".</p>	
<p>13. Señale las 10 líneas de Investigación más relevantes de la Institución</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Genómica de las enfermedades metabólicas</li> <li>2. Oncogenómica</li> <li>3. Genómica Funcional del Cáncer</li> <li>4. Genómica de las enfermedades psiquiátricas y neurodegenerativas</li> <li>5. Genómica de las enfermedades cardiovasculares</li> <li>6. Nutrigenómica y Nutrigenética</li> <li>7. Genómica de Poblaciones</li> <li>8. Genómica del parto prematuro</li> <li>9. Farmacogenómica</li> <li>10. Genómica computacional y análisis de expresión.</li> </ol>	

14. Lista de publicaciones (Grupos III, IV, V, VI y VII) Cita bibliográfica completa<sup>10</sup>

GRUPO III

- 1.- Antúñez-Argüelles E., Rojo-Domínguez A., Arregui-Mena AL., **Jacobo-Albavera L.**, Márquez MF., Iturralde-Torres P., **Villarreal-Molina MT.** Compound heterozygous KCNQ1 mutations (A300T/P535T) in a child with sudden unexplained death: Insights into possible molecular mechanisms based on protein modeling. *Gene*. 2017;627:40-48 (F.I. 2.31)
- 2.- Cruz-Correa OF., León-Cachón RB., Barrera-Saldaña HA., **Soberón X.** Prediction of atorvastatin plasmatic concentrations in healthy volunteers using integrated pharmacogenetics sequencing. *Pharmacogenomics (Pharmacogenomics)*. 2017;18(2):121-131. (F.I. 2.71)
- 3.- Dimas-González J., **Maldonado-Lagunas V.**, Díaz-Chávez J., López-Arellano ME., Muñoz-Camacho J., Terán-Porcayo MA., Lagunas-Martínez A. Overexpression of p53 protein is a marker of poor prognosis in Mexican women with breast cancer. *Oncol Rep (Oncology reports)*. 2017;37(5):3026-3036. doi: 10.3892/or.2017.5553. (F.I. 2.48)
- 4.- Garay Sánchez SA., Rodríguez Álvarez FJ., Zavala-Padilla G., Mejia-Cristobal LM., **Cruz-Rangel A.**, Costas M., Fernández Velasco DA., **Melendez-Zajgla J.**, **Del Pozo-Yauner L.** Stability and aggregation propensity do not fully account for the association of various germline variable domain gene segments with light chain amyloidosis. *Biol Chem (Biological chemistry)*. 2017;398(4):477-489. (F.I.2.71)
- 5.- Navarrete-Perea J., Moguel B., Bobes RJ., Villalobos N., Carrero JC., Sciutto E., **Soberón X.**, Laclette JP. Protein profiles of *Taenia solium* cysts obtained from skeletal muscles and the central nervous system of pigs: Search for tissue-specific proteins. *Exp Parasitol (Experimental parasitology)*. 2017;172:23-29. (F.I. 1.62)
- 6.- Nicasio-Collazo LA., Delgado-González A., **Hernández-Lemus E.**, Castañeda-Priego R. Counterion accumulation effects on a suspension of DNA molecules: Equation of state and pressure-driven denaturation. *J Chem Phys (The Journal of chemical physics)*. 2017;146(16):164902. doi: 10.1063/1.4981208. (F.I. 2.89)
- 7.- Olarte Carrillo I., Ramos Peñafiel C., Miranda Peralta E., Rozen Fuller E., Kassack Ipiña JJ., **Centeno Cruz F.**, Garrido Guerrero E., Collazo Jaloma J., Nacho Vargas K., Martínez Tovar A. Clinical significance of the ABCB1 and ABCG2 gene expression levels in acute lymphoblastic leukemia. *Hematology (Hematology)*. 2017;22(5):286-291. (F.I. 1.38)
- 8.- Posadas-Sánchez R., Ángeles-Martínez J., Pérez-Hernández N., Rodríguez-Pérez JM., López-Bautista F., **Villarreal-Molina T.**, Fragoso JM., Posadas-Romero C., Vargas-Alarcón G. Receptor-interacting protein 2 (RIP2) gene polymorphisms are associated with increased risk of subclinical atherosclerosis and clinical and metabolic parameters. The Genetics of Atherosclerotic Disease (GEA) Mexican study. *Exp Mol Pathol (Experimental and molecular pathology)*. 2017;102(1):1-6. doi: 10.1016/j.yexmp.2016.12.003. (F.I. 2.63)
- 9.- Rivera-Toledo E., Salido-Guadarrama I., **Rodríguez-Dorantes M.**, Torres-González L., Santiago-Olivares C., Gómez B. Conditioned medium from persistently RSV-infected macrophages alters transcriptional profile and inflammatory response of non-infected macrophages. *Virus Res (Virus research)*. 2017;230:29-37. (F.I. 2.52)

10 Este listado corresponde a la totalidad de artículos publicados en el primer semestre de 2017, independientemente de que los investigadores que los generaron cuenten o no con reconocimientos vigentes en los sistemas SII y SNI. Se incluyen tres publicaciones correspondientes a 2016, no reportados en ese período ya que se tuvo conocimiento de ellas, en el primer semestre de 2017.

10.- Ruiz-Contreras AE., Román-López TV., Caballero-Sánchez U., Rosas-Escobar CB., Ortega-Mora El., Barrera-Tlapa MA., **Romero-Hidalgo S., Carrillo-Sánchez K., Hernández-Morales S., Vadillo-Ortega F.**, González-Barrios JA., Méndez-Díaz M., Prospéro-García O. Because difficulty is not the same for everyone: the impact of complexity in working memory is associated with cannabinoid 1 receptor genetic variation in young adults. *Memory (Memor)*. 2017;25(3):335-343. doi: 10.1080/09658211.2016.1172642. (F.I. 1.97)

11.- Velasco-Loyden G., Pérez-Martínez L., Vidrio-Gómez S., **Pérez-Carreón JI.**, Chagoya de Sánchez V. Cancer chemoprevention by an adenosine derivative in a model of cirrhosis-hepatocellular carcinoma induced by diethylnitrosamine in rats. *Tumor Biol (Tumor biology)*. 2017;39(2):1010428317691190. doi: 10.1177/1010428317691190. (F.I. 2.92)

12.- Villalobos-Comparán M., **Antuna-Puente B., Villarreal-Molina MT., Canizales-Quinteros S., Velázquez-Cruz R.**, León-Mimila P., Villamil-Ramírez H., González-Barrios JA., Merino-García JL., Thompson-Bonilla MR., Jarquin D., Sánchez-Hernández OE., Rodríguez-Arellano ME., Posadas-Romero C., Vargas-Alarcón G., Campos-Pérez F., Quiterio M., Salmerón-Castro J., **Carnevale A., Romero-Hidalgo S.** Interaction between FTO rs9939609 and the Native American-origin ABCA1 rs9282541 affects BMI in the admixed Mexican population. *BMC Med Genet (BMC medical genetics)*. 2017;18(1):46. doi: 10.1186/s12881-017-0410-y. (F.I. 2.09)

13.- Villamil-Ramírez H., León-Mimila P., Macias-Kauffer LR., Canizales-Román A., Villalobos-Comparán M., León-Sicairos N., Vega-Badillo J., Sánchez-Muñoz F., **López-Contreras B., Morán-Ramos S., Villarreal-Molina T.**, Zurita LC., Campos-Pérez F., Huertas-Vazquez A., Bojalil R., **Romero-Hidalgo S.**, Aguilar-Salinas CA., **Canizales-Quinteros S.** A combined linkage and association strategy identifies a variant near the GSTP1 gene associated with BMI in the Mexican population. *J Hum Genet (Journal of human genetics.)* 2017;62(3):413-418. (F.I. 2.48)

14.- Zamora-Sánchez CJ., Hansberg-Pastor V., Salido-Guadarrama I., **Rodríguez-Dorantes M.**, Camacho-Arroyo I. Allopregnanolone promotes proliferation and differential gene expression in human glioblastoma cells. *Steroids (Steroids)*. 2017;119:36-42. doi: 10.1016/j.steroids.2017.01.004. (F.I. 2.51)

#### GRUPO IV

15.- Angeles-Martínez J., Posadas-Sánchez R., Llorente L., Alvarez-León E., Ramírez-Bello J., **Villarreal-Molina T.**, Lima G., Cardoso-Saldaña G., Rodríguez-Pérez JM., Pérez-Hernández N., Fragoso JM., Posadas-Romero C., Vargas-Alarcón G. The rs7044343 Polymorphism of the Interleukin 33 Gene Is Associated with Decreased Risk of Developing Premature Coronary Artery Disease and Central Obesity, and Could Be Involved in Regulating the Production of IL-33. *PLoS One (PLoS One)*. 2017;12(1):e0168828. doi: 10.1371/journal.pone.0168828. eCollection 2017. electrónico (F.I. 3.05)

16.- Binia A., Vargas-Martínez C., Ancira-Moreno M., Gosoniu LM., Montoliu I., Gámez-Valdez E., Soria-Contreras DC., Angeles-Quezada A., Gonzalez-Alberto R., Fernández S., Martínez-Conde D., Hernández-Morán B., Ramírez-Solano M., Pérez-Ortega C., Rodríguez-Carmona Y., Castan I., Rubio-Aliaga I., **Vadillo-Ortega F.**, Márquez-Velasco R., Bojalil R., López-Alvarenga JC., Valet P6, Kussmann M., Silva-Zolezzi I., **Tejero ME.** Improvement of cardiometabolic markers after fish oil intervention in young Mexican adults and the role of PPAR $\alpha$  L162V and PPAR $\gamma$ 2 P12A. *J Nutr Biochem. (The Journal of nutritional biochemistry)*. 2017;43:98-106. doi: 10.1016/j.jnutbio.2017.02.002. (F.I. 4.66)

17.- Charney AW., Ruderfer DM., Stahl EA., Moran JL., Chambert K., Belliveau RA., Forty L., Gordon-Smith K., Di Florio A., Lee PH., Bromet EJ., Buckley PF., Escamilla MA., Fanous AH., Fochtmann LJ., Lehrer DS., Malaspina D., Marder SR., Morley CP., **Nicolini H.**, Perkins DO., Rakofsky JJ., Rapaport MH., Medeiros H., Sobell JL., Green EK., Backlund L., Bergen SE., Juréus A., Schalling M., Lichtenstein P., Roussos P., Knowles JA., Jones., Jones LA., Hultman CM., Perlis RH., Purcell SM.,

McCarroll SA., Pato CN., Pato MT., Craddock N., Landén M., Smoller JW., Sklar P. Evidence for genetic heterogeneity between clinical subtypes of bipolar disorder. *Transl Psychiat (Translational psychiatry)*. 2017;7(1):e993. doi: 10.1038/tp.2016.242. electrónico (F.I. 5.53)

18.- Cornejo-Granados F., Zatarain-Barrón ZL., Cantu-Robles VA., **Mendoza-Vargas A.**, Molina-Romero C., Sánchez F., **Del Pozo-Yauner L.**, Hernández-Pando R., Ochoa-Leyva A. Secretome Prediction of Two M. tuberculosis Clinical Isolates Reveals Their High Antigenic Density and Potential Drug Targets. *Front Microbiol (Frontiers in microbiology)*. 2017;8:128. doi: 10.3389/fmicb.2017.00128. eCollection 2017. (F.I. 4.16)

19.- **Espinal-Enríquez J.**, Fresno C., Anda-Jáuregui G., **Hernández-Lemus E.** RNA-Seq based genome-wide analysis reveals loss of inter-chromosomal regulation in breast cancer. *Sci Rep (Scientific reports)*. 2017;11;7(1):1760. doi: 10.1038/s41598-017-01314-1. (F.I. 5.22)

20.- **Espinal-Enríquez J.**, Priego-Espinosa DA., Darszon A., Beltrán C., Martínez-Mekler G. Network model predicts that CatSper is the main Ca<sup>2+</sup> channel in the regulation of sea urchin sperm motility. *Sci Rep (Scientific reports)*. 2017;7(1):4236. doi: 10.1038/s41598-017-03857-9. (F.I. 5.22)

21.- **Gutierrez Najera NA.**, **Resendis-Antonio O.**, **Nicolini H.** "Gestaltomics": Systems Biology Schemes for the Study of Neuropsychiatric Diseases. *Front. Physiol (Frontiers in Physiology)*. 2017.9;8:286. doi: 10.3389/fphys.2017.00286. eCollection 2017. (F.I. 4.03)

22.- Kamath-Loeb AS., Zavala-van Rankin DG., Flores-Morales J., Emond MJ., Sidorova JM., **Carnevale A.**, Cárdenas-Cortés MD., Norwood TH., Monnat RJ., Loeb LA., Mercado-Celis GE. Homozygosity for the WRN Helicase-Inactivating Variant, R834C, does not confer a Werner syndrome clinical phenotype. *Sci Rep*. 2017;7:44081. doi: 10.1038/srep44081. (F.I. 5.22)

23.- Lira-Albarrán S., Larrea-Schiavon MF., González L., Durand M., **Rangel C.**, Larrea F. The effects of levonorgestrel on FSH-stimulated primary rat granulosa cell cultures through gene expression profiling are associated to hormone and folliculogenesis processes. *Mol Cell Endocrinol (Molecular and cellular endocrinology)*. 2017; 439:337-345. (F.I. 3.85)

24.- Páez-Franco JC., González-Sánchez I., **Gutiérrez-Nájera NA.**, Valencia-Turcotte LG., Lira-Rocha A., Cerbón MA., Rodríguez-Sotres R. Proteomic Profiling Reveals the Induction of UPR in Addition to DNA Damage Response in HeLa Cells Treated with the Thiazolo[5,4-b]Quinoline Derivative D3CIP. *J Cell Biochem (Journal of cellular biochemistry)*. 2017;118(5):1164-1173. doi: 10.1002/jcb.25753. (F.I.3.44)

25.- Polo-Oteyza E., Ancira-Moreno M., Rosel-Pech C., Sánchez-Mendoza MT., Salinas-Martínez V., **Vadillo-Ortega F.** An intervention to promote physical activity in Mexican elementary school students: building public policy to prevent noncommunicable diseases. *Nutr Rev (Nutrition reviews)*. 2017;75(suppl 1):70-78. doi: 10.1093/nutrit/nuw047. (F.I. 5.59)

26.- Posadas-Sánchez R., Pérez-Hernández N., Angeles-Martínez J., López-Bautista F., **Villarreal-Molina T.**, Rodríguez-Pérez JM., Fragoso JM., Posadas-Romero C., Vargas-Alarcón G. Interleukin 35 Polymorphisms Are Associated with Decreased Risk of Premature Coronary Artery Disease, Metabolic Parameters, and IL-35 Levels: The Genetics of Atherosclerotic Disease (GEA) Study. *Mediat Inflamm (Mediators of inflammation)*.2017;2017:6012795. doi: 10.1155/2017/6012795. (F.I. 3.41)

27.- Quinto-Sánchez M., Cintas C., Silva de Cerqueira CC., Ramallo V., Acuña-Alonzo V., Adhikari K., Castillo L., Gomez-Valdés J., Everardo P., De Avila F., Hünemeier T., Jaramillo C., Arias W., Fuentes M., Gallo C., Poletti G., Schuler-Faccini L., Bortolini MC., **Canizales-Quinteros S.**, Rothhammer F., Bedoya G., Rosique J., Ruiz-Linares A., González-José R. Socioeconomic Status Is Not Related with Facial Fluctuating Asymmetry: Evidence from Latin-American Populations. *PLoS One (PLoS One)*. 2017;12(1):e0169287. doi: 10.1371/journal.pone.0169287. eCollection 2017. (F.I. 3.05)

28.- Rueda-Zárate HA., Imaz-Rosshandler I., Cárdenas-Ovando RA., Castillo-Fernández JE., Noguez-Monroy J., **Rangel-Escareño C.** A computational toxicogenomics approach identifies a list of highly hepatotoxic compounds from a large microarray database. *PLoS One* (PLoS One) 2017;12(4):e0176284. doi: 10.1371/journal.pone.0176284. eCollection 2017. (F.I. 3.05)

29.- Sánchez-Rodríguez R., Torres-Mena JE., **Quintanar-Jurado V.**, Chagoya-Hazas V., Del Castillo ER., **Del Pozo Yauner L.**, Villa-Treviño S., **Pérez-Carreón JI.** Ptgr1 expression is regulated by NRF2 in rat hepatocarcinogenesis and promotes cell proliferation and resistance to oxidative stress. *Free Radical Bio Med* (Free radical biology and medicine). 2017;102:87-99 (F.I. 5.78)

30.- Valadez-Cano C., Olivares-Hernández R., **Resendis-Antonio O.**, De Luna A., Delaye L. Natural selection drove metabolic specialization of the chromatophore in *Paulinella chromatophora*. *BMC Evol Biol* (BMC Evolutionary Biology) open acces. 2017; 17(1):99 doi: 10.1186/s12862-017-0947-6. (F.I.3.40)

31.- **Contreras AV.**, Cocom-Chan B., Hernandez-Montes G., Portillo-Bobadilla T., **Resendis-Antonio O.** Host-Microbiome Interaction and Cancer: Potential Application in Precision Medicine. *Front Physiol* (Frontiers in physiology). 2016;7:606. doi: 10.3389/fphys.2016.00606. eCollection 2016. (F.I. 4.03)

32.- **Diener C.**, **Resendis-Antonio O.** Personalized Prediction of Proliferation Rates and Metabolic Liabilities in Cancer Biopsies. *Front Physiol* (Frontiers in physiology). 2016;7:644. doi: 10.3389/fphys.2016.00644. eCollection 2016. (F.I. 4.03)

33.- Ochoa SA., Cruz-Córdova A., Luna-Pineda VM., **Reyes-Grajeda JP.**, Cázares-Domínguez V., Escalona G., Sepúlveda-González ME., López-Montiel F., Arellano-Galindo J., López-Martínez B., Parra-Ortega I., Giono-Cerezo S., Hernández-Castro R., de la Rosa-Zamboni D., Xicohtencatl-Cortes J. Multidrug- and Extensively Drug-Resistant Uropathogenic *Escherichia coli* Clinical Strains: Phylogenetic Groups Widely Associated with Integrons Maintain High Genetic Diversity. *Front Microbiol* (Frontiers in microbiology). 2016;7:2042. doi: 10.3389/fmicb.2016.02042. eCollection 2016. (F.I. 4.16)

#### GRUPO VI

34.- Lyons JJ., Liu Y, Ma CA., Yu X., O'Connell MP., Lawrence MG., Zhang Y., Karpe K., Zhao M., Siegel AM., Stone KD., Nelson C., Jones N., DiMaggio T., Darnell DN., **Mendoza-Caamal E.**, **Orozco L.**, Hughes JD., McElwee J., Hohman RJ., Frischmeyer-Guerrero PA., Rothenberg ME., Freeman AF., Holland SM., Milner JD. ERBIN deficiency links STAT3 and TGF- $\beta$  pathway defects with atopy in humans. *J Exp Med.*( The Journal of experimental medicine). 2017;2014(3):669-680. (F.I. 11.24)

#### GRUPO VII

35.- Rusu V., Hoch E., Mercader JM., Tenen DE., Gymrek M., Hartigan CR., DeRan M., von Grotthuss M., Fontanillas P., Spooner A., Guzman G., Deik AA., Pierce KA., Dennis C., Clish CB., Carr SA., Wagner BK., Schenone M., Ng MCY., Chen BH.; MEDIA Consortium; **SIGMA T2D Consortium**, **Centeno-Cruz F.**, Zerrweck C., **Orozco L.**, Altshuler DM., Schreiber SL., Florez JC., Jacobs SBR., Lander ES. **SIGMA T2D Consortium**: Ng MCY., Shriner D., Chen BH., Li J., Chen WM., Guo X., Liu J., Bielinski SJ., Yanek LR., Nalls MA., Comeau ME., Rasmussen-Torvik LJ., Jensen RA., Evans DS., Sun YV., An P., Patel SR., Lu Y., Long J., Armstrong LL., Wagenknecht L., Yang L., Snively BM., Palmer ND., Mudgal P., Langefeld CD., Keene KL., Freedman BI., Mychaleckyj JC., Nayak U., Raffel LJ., Goodarzi MO., Chen Y.I, Taylor HA Jr., Correa A., Sims M., Couper D., Pankow JS., Boerwinkle E., Adeyemo A., Doumatey A., Chen G., Mathias RA., Vaidya D., Singleton AB., Zonderman AB., Igo RP Jr., Sedor JR., Kabagambe EK., Siscovick DS., McKnight B., Rice K., Liu Y., Hsueh WC., Zhao W.,

Bielak LF., Kraja A., Province MA., Bottinger EP., Gottesman O., Cai Q., Zheng W., Blot WJ., Lowe WL., Pacheco JA., Crawford DC., Grundberg E., Rich SS., Hayes MG., Shu XO., Loos RJF., Borecki IB., Peyser P.A., Cummings SR., Psaty BM., Fornage M., Iyengar SK., Evans MK., Becker DM., Kao WHL., Wilson JG., Rotter JI., Sale MM., Liu S., Rotimi CN., Bowden DW., Mercader JM., Huerta-Chagoya A., **García-Ortiz H.**, Moreno-Macías H., Manning A., Caulkins L., Burt NP., Flannick J., Patterson N., Aguilar-Salinas CA., Tusié-Luna T., Altshuler D., Florez JC., **Martínez-Hernández A.**, **Centeno-Cruz F.**, **Barajas-Olmos FM.**, Zerrweck C, **Contreras-Cubas C**, **Mendoza-Caamal E**, Revilla-Monsalve C, Islas-Andrade S, **Córdova E.**, **Soberón X.**, **Orozco L.**, González-Villalpando C., González-Villalpando M., Haiman CA., Wilkens L., Le Marchand L., Monroe K., Kolonel L., Arellano-Campos O., Ordóñez-Sánchez ML., Rodríguez-Torres M., Segura-Kato Y., Rodríguez-Guillén R., Cruz-Bautista I., Muñoz-Hernandez LL., Sáenz T., Gómez D., Alvirde U., Almeda-Valdés P., Cortes ML. Type 2 Diabetes Variants Disrupt Function of SLC16A11 through Two Distinct Mechanisms. Cell (Cell). 2017;170(1):199-212.e20. doi: 10.1016/j.cell.2017.06.011. (F.I. 28.71)

**Notas:**

- Los artículos con numeral 31, 32 y 33 de este listado, aparecieron en el 2016, sin embargo, se conoció su publicación hasta el primer semestre de 2017.
- Los artículos de los Grupos III al VII con numeral: 1, 2, 4, 12, 13, 16, 19, 20, 21, 25, 28, 29, 31 y 32, el primer autor o autor correspondiente, es investigador del Inmegen o permanece en este instituto por convenio de colaboración.
- Los artículos de los Grupos I y II se presentan en la Sección I.5 de esta informe.
- La producción de libros se presenta en la Sección I.7 de este informe.

## II. ENSEÑANZA Y DIVULGACIÓN

ENSEÑANZA			Referente nacional o internacional (cuando exista)
INDICADOR / AÑO	2016-I	2017-I	
1. Total de residentes	7	10 <sup>1</sup>	-
Núm. de residentes extranjeros	NA	NA	-
Médicos residentes por cama	NA	NA	-
2. Residencias de especialidad	NA	NA	-
3. Cursos de alta especialidad	1	1	-
4. Cursos de pregrado	2	4	-
5. Núm. estudiantes en Servicio Social	115	125	-
6. Núm. de alumnos de posgrado	64	77 <sup>2</sup>	-
7. Cursos de Posgrado	7	5 <sup>3</sup>	-
8. Núm. Autopsias	NA	NA	-
% núm. de autopsias / núm. de fallecimientos	NA	NA	-
9. Participación extramuros			
a) Rotación de otras instituciones (Núm. Residentes)	0	2	-
b) Rotación a otras instituciones (Núm. Residentes)	NA	NA	-
10. % Eficiencia terminal (Núm. de residentes egresados / Núm. de residentes aceptados)	100%	80% <sup>4</sup>	-
11. Enseñanza en enfermería	NA	NA	-
Cursos de pregrado	NA	NA	-
Cursos de Posgrado	NA	NA	-
12. Cursos de actualización (Educación continua)	6	6 <sup>5</sup>	-
Asistentes a cursos de actualización (Educación continua)	364	338 <sup>6</sup>	-
13. Cursos de capacitación	NA	NA	-
14. Sesiones interinstitucionales	7	8 <sup>7</sup>	-
Asistentes a sesiones interinstitucionales	442	586	-
15. Sesiones por teleconferencia	6	6	-
16. Congresos organizados	1	0	-
17. Premios, reconocimientos y distinciones recibidos	0	0	-

NA = No aplica.

Las cifras se elaboraron con base en el instructivo de llenado proporcionado por la CCINSHAE.

1. Cuatro alumnos correspondientes a la quinta generación del curso que terminó el 28 de febrero de 2017 y seis alumnos que iniciaron la sexta generación del curso el 1 de marzo de 2017, pertenecientes al Curso de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina Genómica.

2. Los alumnos de posgrado se conforman de la siguiente manera: nueve alumnos que conforman la segunda y tercera generación de la Maestría en Bioquímica Clínica con Área en Genómica Aplicada a la Salud, más 57 alumnos que tomaron diversas asignaturas ofertadas en otros

- programas de Posgrado, más 10 alumnos de dos generaciones del Curso de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina Genómica (cuatro de la quinta generación y seis de la sexta generación).
3. Los cinco cursos de posgrado impartidos en el primer semestre de 2017 fueron dos asignaturas ofertadas en el Programa de Posgrado de Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud (ver Tabla II.9) y tres asignaturas que impartieron investigadores del Instituto las cuales forman parte del Programa de la Maestría en Bioquímica Clínica con área en Genómica Aplicada a la Salud: Seminario de Investigación II, Seminario de Investigación IV y La Genómica Aplicada al Proceso de Salud – Enfermedad (reflejadas en las Tablas de la sección 1.2.1, inciso "a", de este informe).
  4. La eficiencia terminal reportada corresponde a la generación del ciclo 2016-2017, debido a que el curso inicia en marzo y concluye en febrero de cada año, de los diez alumnos reportados, cuatro corresponden a la generación 2016-2017 que concluyeron satisfactoriamente y seis a la de 2017 quienes se gradúan en febrero de 2018.
  5. En el reporte de la Matriz de Indicadores para Resultados (MIR) correspondiente al primer semestre de 2017 en este rubro aparecen seis cursos que corresponden a Educación Continua, mismos que se ven reflejados en la Tabla II.14 de este informe.
  6. En el reporte de la Matriz de Indicadores (MIR) correspondiente al primer semestre de 2017, en este rubro aparecen 314 alumnos con constancia y 338 inscritos, mismos que se ven reflejados en este informe.
  7. Son aquellas que se realizan en la entidad, en convenio o se comparten con otras instituciones. Se consideraron: seis Sesiones Generales y dos Sesiones Académicas: "Capitalizing on Psychiatric Genetics: Pathways for Translating Genetic Findings into the Clinic" y "Los primeros 1000 días de vida, Epigenoma y fenotipo. Fundamentos básicos".

## V. ADMINISTRACIÓN

<i>ADMINISTRACIÓN</i>		
<i>INDICADOR / AÑO</i>	2016-I	2017-I
1) <i>Presupuesto federal original</i>	228,816.3	183,282.0
1.1) Recursos propios original	8,935.9	8,500.0
2) <i>Presupuesto federal modificado</i>	195,969.8	169,241.2
2.1) Recursos propios modificado	8,935.9	8,500.00
3) <i>Presupuesto federal ejercido</i>	68,453.1	57,655.9
3.1) Recursos propios ejercido	598.0	281.0
4) <i>% del Presupuesto total destinado a capítulo 1000 y pago de honorarios:</i>	45.0	62.3
5) <i>% del Presupuesto a gastos de investigación:</i>	74.7	85.7
Total de capítulos 2000, 3000, 4000, 5000 y 6000 destinados a Investigación	65,204.0	68,033.5
6) <i>% de Presupuesto a gastos de enseñanza:</i>	11.4	10.2
Total de capítulos 2000, 3000, 4000, 5000 y 6000 destinados a Enseñanza	11,223.4	4,423.3
7) <i>% del Presupuesto a gastos de asistencia:</i>	N/A	N/A
Total de Capítulos 2000, 3000, 4000, 5000 y 6000 destinados a Asistencia	N/A	N/A
8) <i>Total de recursos de terceros</i>	17,595.7	14,777.0
Recursos recibidos por Seguro Popular y FPCGCS	N/A	N/A
Recursos de origen externo:	N/A	N/A
9) <i>Núm. de plazas laborales:</i>	225	225
Núm. de plazas ocupadas	214	212
Núm. de plazas vacantes	11	13
% del personal administrativo:	19.62	17.33
% del personal de áreas sustantivas:	77.10	76.88
% del personal de apoyo (limpieza, mantenimiento, vigilancia, jardinería, etc.):	0	0
10) <i>Núm. de plazas eventuales:</i>	0	0

San Pedro

## ASPECTOS CUALITATIVOS

### I. INVESTIGACIÓN

#### 1. Publicaciones

De acuerdo con la Numeralia de este informe, se reportan 34 artículos generados por investigadores con reconocimiento vigente en el SII, de los que 32 pertenecen a los Grupos III al VII y dos corresponden a los Grupos I y II. En el periodo similar de 2016, la sumatoria de artículos publicados por investigadores con reconocimiento vigente en el SII, fue de 25 (2016:25; 2017:34).

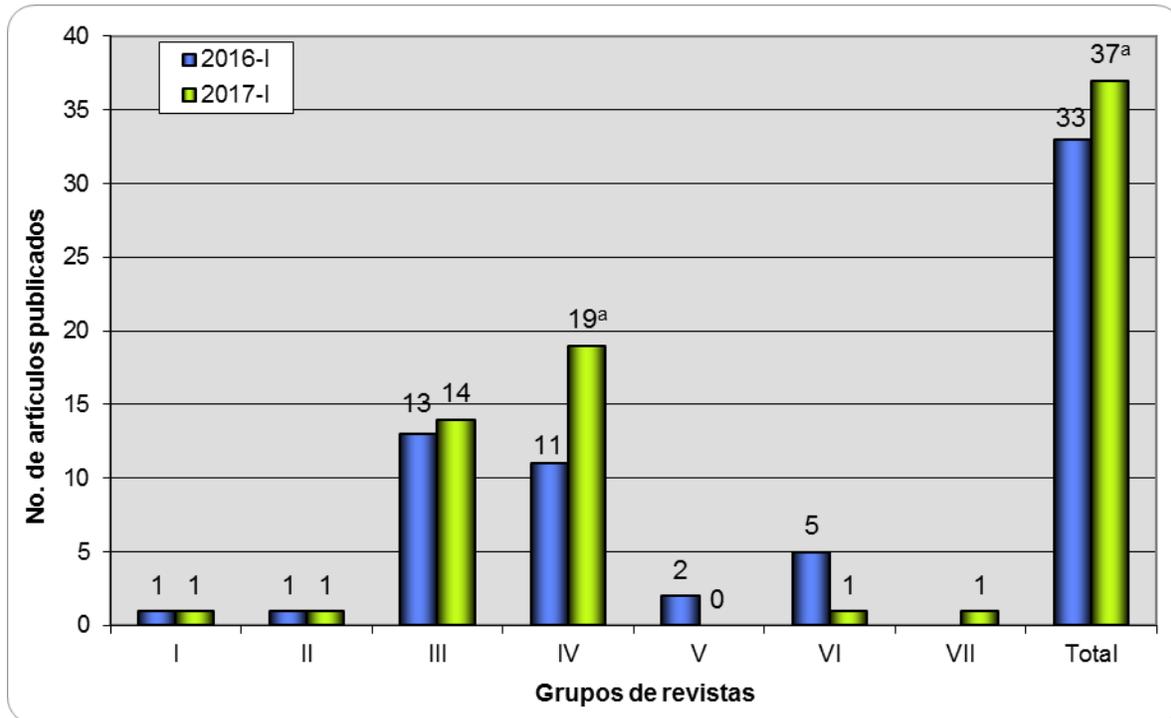
En la Numeralia no se incluyen tres artículos publicados en revistas del Grupo IV, que fueron realizados por investigadores sin reconocimiento en ciencias médicas del SII en virtud de que su adscripción laboral es la UNAM, sin embargo, estos investigadores laboran en este instituto por convenio de colaboración, donde uno está al frente de Unidad Periférica de Vinculación Científica, Facultad de Medicina-Inmegen el otro, al frente de la Unidad Periférica de Investigación en Genómica de Poblaciones Aplicada a la Salud Facultad de Química-Inmegen y el tercero de ellos, está adscrito a la Red de Apoyo a la Investigación (RAI). Estos tres investigadores cuentan con reconocimiento vigente del SNI.

Independientemente de la pertenencia al Sistema Institucional de Investigadores de la Secretaría de Salud (SII), la totalidad de artículos científicos publicados por investigadores del Inmegen en el primer semestre de 2017, fue de 37, de los cuales 35 (95%) aparecieron en revistas de los Grupos III al VII y los dos restantes (5%), en revistas de los Grupos I y II. La cifra de publicaciones totales en el primer semestre de 2016, fue de 33 artículos, por lo que en el periodo que se reporta, este indicador es 12% superior al mismo periodo del año anterior (2016:33; 2017:37) (Gráfico I.1).

En este informe se incluyen tres publicaciones correspondientes al 2016, que no han sido reportadas a la Junta de Gobierno. Las tres aparecieron en revistas del Grupo IV.

Se adjunta a este informe el Anexo B dentro de los Anexos Estadísticos de Investigación del CD, en el que se señalan los artículos científicos del primer semestre de 2017, donde el primer autor o autor correspondiente, es un investigador adscrito al Inmegen o labora en este instituto por convenio de colaboración. De esta información se destaca que el 41% (15) de los 37 artículos de los Grupos I al VII, cumplen con este precepto, independientemente del estatus de certificación del investigador en el SII.

**Gráfico I.1. Comparativo de artículos publicados en el primer semestre de 2016 y 2017**



a. Se incluye tres publicaciones del Grupo IV correspondientes a 2016, que no fueron reportadas en su momento en espera de su versión impresa.

Respecto a las instituciones nacionales e internacionales que participaron en esas publicaciones, se cuenta a la UNAM a través del Instituto de Ciencias Físicas, del Instituto de Biotecnología, de la Facultad de Medicina, de la Facultad de Química, del Instituto de Fisiología Celular, del Instituto de Investigaciones Biomédicas, de la Red de Apoyo a la Investigación, así mismo, la Universidad Iberoamericana, el Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez, el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, el Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”, la Fundación Mexicana para la Salud, el Hospital Rubén Leñero, el Instituto Nacional de Salud Pública, la Unidad de Investigación Epidemiológica y en Servicios de Salud del IMSS Cuernavaca, Morelos, el Instituto Tecnológico de Monterrey, el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados-IPN, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Cuajimalpa así como la Unidad Xochimilco, la Universidad Autónoma de Nuevo León, la University of North Dakota EUA, la Universidad Católica de Córdoba, Argentina, al Nestlé Institute of Health Sciences, la University of Auckland, el Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM), la University of Nebraska, la Universidad de California de Los Ángeles, entre otras.

Otro enfoque para abordar las colaboraciones que establece el Inmegen para el desarrollo del trabajo científico que se representa en publicaciones, es que el 100% de los (37) artículos de los Grupos I al VII registrados en el primer semestre de 2017, se realizaron con la participación de otras instituciones, independientemente del orden de aparición en la autoría de los investigadores de este instituto en éstos.

## 2. Investigadores

### a) Plazas de investigador

En el periodo que se reporta, el número de plazas de investigador autorizadas fue de 58, el mismo que en el primer semestre de 2016 (2016: 58; 2017: 58).

Por lo que corresponde al número de plazas de investigador ocupadas en el primer semestre de 2017, éste fue de 51, una diferencia poco sensible del 3.8% por debajo de lo reportado en el periodo similar de 2016 cuando fueron 53. (2016: 53; 2017: 51).

Las 51 plazas de investigador ocupadas se distribuyeron de la siguiente forma: ICM "A"=9; ICM "B"=11; ICM "C"=16; ICM "D"=13; ICM "E":1; ICM "F"=1. Cabe señalar que de estos 51, el 90% (46) cuentan con reconocimiento vigente en el SII.

Adicionalmente, hay que considerar a 10 funcionarios del instituto que también cuentan con reconocimiento vigente en el SII y/o del SNI (un jefe de departamento certificado ICM "A"; dos jefes de departamento certificados ICM "B"; un jefe de departamento certificado ICM "C"; un subdirector de área certificado como ICM "D"; un subdirector de área certificado como ICM "E"; dos subdirectores de área certificados como ICM "F", un director de área certificado como ICM "F" y el director general certificado ICM "F"), así como a dos servidores públicos que ocupan plaza de Jefe de departamento y de médico especialista respectivamente, quienes a partir de 2017 cuentan con nombramiento en el SNI. Todos ellos, además de las funciones administrativas, realizan actividades de investigación y de formación de recursos humanos, por lo que la cifra total de personal científico con adscripción al Inmegen es de 63, una más que la reportada en el mismo periodo del primer semestre de 2016, que fue de 62.

Cabe mencionar que adicionalmente, laboran en este instituto 12 investigadores externos por convenio de colaboración con otras instituciones, los que sumados a los 63 internos, dan un universo total de científicos en el Inmegen de 75. En el informe del primer semestre de 2016, no se contabilizaron los investigadores externos en este indicador.

### b) Investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el Sistema Institucional de Investigadores (SII)

Derivado de la Convocatoria para el Ingreso, la Promoción y la Permanencia al Sistema Institucional de Investigadores en Ciencias Médicas de la Secretaría de Salud (SII) 2017, en el primer semestre del presente se registraron seis nuevos ingresos, cinco promociones y 12 permanencias en el SII.

Tal y como se reportó en la Numeralia de este informe, el total de investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII, es de 56, que incluye a 46 con código funcional de Investigador en Ciencias, a diez funcionarios del área

de investigación de este Instituto con reconocimiento vigente en este sistema (siendo un jefe de departamento certificado ICM A; dos jefes de departamento certificados ICM B; un jefe de departamento certificado ICM C; un subdirector de área certificado como ICM D; un subdirector de área certificado como ICM E; dos subdirectores de área certificados como ICM F, un director de área certificado como ICM F y el director general certificado ICM F). Todos ellos, además de las funciones administrativas, realizan tanto actividades de investigación como de formación de recursos humanos. La cifra total de personal científico adscrito al Inmegen es de 63 que incluye a 51 con código funcional de Investigador en Ciencias Médicas, a 10 mandos medios, a una médico especialista y a un mando superior, por lo que los 56 en el SII representan el 89%.

Con el propósito de mantener la consistencia en la comparación de cifras con el primer semestre de 2016, para dicho periodo la cifra total de investigadores incluyendo a los mandos medios y superiores, fue de 54. (2016: 54; 2017: 56).

Asimismo, se reporta una investigadora que se encuentra en el Instituto por convenio de colaboración con los Servicios de Atención Psiquiátrica (SAP) de la SS, por lo que para este indicador, el total de investigadores en el Inmegen con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII, considerando a 56 investigadores internos y a una investigadora externa, es de 57. En el primer semestre de 2016, no hizo esa referencia para este indicador.

#### **c) Investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas, en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI)**

En el periodo de enero a junio de 2017, el número de investigadores del Inmegen con reconocimiento vigente en el SII y con nombramiento en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), es de 40 investigadores adscritos al Inmegen, lo que incluye 33 con plaza de investigador y siete funcionarios. De igual manera, se reporta una investigadora que permanece en este instituto por convenio de colaboración y que posee nombramiento vigente en el SII y en el SNI, por lo que la sumatoria de investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas, en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) considerando a investigadores internos y a externos, es de 41. En el primer semestre de 2016, esta cifra fue de 39 (2016: 39; 2017: 41).

#### **d) Sistema Nacional de Investigadores**

Para este indicador se reporta tanto el número de investigadores adscritos al Inmegen, como el de los investigadores que permanecen en este instituto por convenio laboral y son miembros vigentes del Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

La sumatoria del personal del Inmegen miembros del SNI durante el primer semestre de 2017, es de 42, cifra que incluye a 33 con código funcional de investigador en Ciencias Médicas, a siete mandos medios, una médico especialista y un mando

superior. En el mismo periodo de 2016, esta cifra fue de 41 (Tabla I.1).

**Tabla I.1. Distribución de investigadores del Inmegen miembros del SNI en el primer semestre de 2016 y 2017**

Nivel SNI	Investigadores del Inmegen miembros del SNI	
	2016-I	2017-I
Candidato	4	5
SNI I	25	25
SNI II	6	5
SNI III	6	7
<b>Total</b>	<b>41</b>	<b>42</b>

Por su parte, los investigadores externos cuya sede laboral por convenio, es el Inmegen y que son miembros del SNI, para el periodo que se reporta la cifra es de nueve, cuya distribución se muestra en la Tabla I.2.

**Tabla I.2. Distribución de investigadores externos en el Inmegen por convenio de colaboración que son miembros vigentes del SNI en el primer semestre de 2016 y 2017**

Nivel SNI	Investigadores externos en el Inmegen por convenio y miembros del SNI	
	2016-I	2017-I
Candidato	3	2
SNI I	5	4
SNI II	1	0
SNI III	2	3
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>9</b>

Tal y como se registró en la Numeralia, la sumatoria de ambos es de 51. Los detalles de su distribución se presentan en la Tabla I.3.

**Tabla I.3. Total de investigadores internos y externos, miembros del SNI en el Inmegen en el primer semestre de 2017**

Nivel del SNI	Investigadores del Inmegen miembros del SNI	Investigadores por convenio en el Instituto miembros del SNI	Total de investigadores en el Instituto miembros del SNI
Candidato	5	2	7
SNI I	25	4	29
SNI II	5	0	5
SNI III	7	3	10
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>9</b>	<b>51</b>

Cabe aclarar que el total de investigadores externos que laboran en este instituto, por convenio de colaboración, es de 12, de los que nueve son miembros del SNI y la ubicación de éstos últimos, es la siguiente: uno pertenece a la Unidad Periférica de Investigación en Genómica de Poblaciones Aplicada a la Salud, Facultad de Química, UNAM-Inmegen; dos a la Unidad de Vinculación Científica, Facultad de Medicina-Inmegen; uno al Laboratorio de Genómica de Enfermedades Psiquiátricas y Neurodegenerativas de los Servicios de Atención Psiquiátrica (SAP); tres Catedráticos del Conacyt y uno a la Red de Apoyo a la Investigación (RAI-UNAM). La sede permanente de estos ocho, es el Inmegen. Asimismo, se incluye en este rubro a un investigador adscrito al Instituto de Biotecnología (IBT) de la UNAM, cuya permanencia en este instituto es de tiempo parcial.

Cuatro de estos nueve investigadores externos registran producción científica en el periodo que se reporta, mientras que la producción científica de los cinco investigadores externos restantes, miembros del SNI, y que al cierre del presente periodo no aparece publicada, son personal que se encuentra incorporado a proyectos de investigación, por lo que los resultados de su trabajo están en proceso. Éstos últimos son: dos Catedráticos del Conacyt, de los que uno está adscrito al Laboratorio de Enfermedades Hepáticas y otro al Laboratorio de Genómica del Metabolismo Óseo; asimismo, una investigadora adscrita la Unidad de Vinculación Científica, Facultad de Medicina-Inmegen; otra al Laboratorio de Genómica de enfermedades psiquiátricas y finalmente se reporta en este apartado al investigador adscrito al IBT-UNAM.

En el primer semestre de 2017, el índice de miembros del SNI respecto al número de plazas de investigador con código funcional en ciencias médicas ocupadas en el Inmegen, es de 33/51 lo que es igual a 0.65. (Tabla I.4). En el periodo similar de 2016, el índice reportado fue de 0.66 (2016: 35/53=0.66; 2017: 33/51=0.65).

**Tabla I.4. Comparativo de miembros del SNI entre las plazas de investigador autorizadas, ocupadas y personal adscrito al Inmegen en el primer semestre de 2016 y 2017**

Semestre	Personal con plaza de investigador y miembros del SNI (A)	Funcionarios miembros del SNI (B)	Personal del Inmegen miembro del SNI (C)	Plazas de investigador ocupadas (PO)	Índice A / PO	Personal científico del Inmegen (PC)	Índice C / PC
2016-I	35	6	41	53	0.66	62	0.66
2017-I	33	9	42	51	0.65	63	0.67

Asimismo, de los 63 integrantes de la plantilla científica del Inmegen (un médico especialista, 51 investigadores, 10 mandos medios y un mando superior), 42 pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), representando el 67%. En el mismo periodo de 2016 se reportó el 66% (2016: 35/53=0.66; 2017: 42/63=0.67).

En otra perspectiva, al final del primer semestre de 2017, de los 26 investigadores líderes que dirigen los proyectos científicos que resultan en publicaciones, el 96% (25) pertenece al SNI; de éstos, 21 son investigadores del Imegen (14 en plaza de investigador, más seis mandos medios y un mando superior). Únicamente uno de los investigadores líderes adscritos al Imegen, no pertenece al SNI, se trata de un científico repatriado en 2015 por el Conacyt que recién inició sus actividades en el país. Los cuatro restantes, son investigadores externos que permanecen en el instituto por convenio de colaboración y con nombramiento vigente en el SNI. En el periodo similar de 2016, este indicador también se reportó en 26.

Dentro de los requisitos para ser investigador ICM A, B y C, no se incluye pertenecer al SNI, ya que se trata de jóvenes investigadores no consolidados que colaboran con los líderes académicos. Sin embargo, del total de 42 investigadores del Imegen miembros del SNI, 18 (43%) ocupan plazas de estos niveles.

### **3. Artículos (I-II) / Investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII**

De las publicaciones producidas por investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII en el primer semestre de 2017, se reporta una correspondiente al Grupo I y así mismo, se reporta un artículo científico del Grupo II, por lo que de acuerdo con la Numeralia de este informe, la relación entre estos dos artículos y los 56 investigadores del Instituto con reconocimiento vigente en el SII en Ciencias Médicas de la Secretaría de Salud (incluye a 46 en plaza de investigador y a 10 funcionarios del Instituto), es de 0.04. En el periodo similar de 2016 se reportó el total de artículos de los Grupos I y II, sin considerar su pertenencia al SII y en ese momento el indicador fue de 0.04 (2016:  $2/54=0.04$ ; 2017:  $2/56=0.04$ ).

Si se incluye a la investigadora que permanece en este instituto por convenio de colaboración y que es miembro vigente del SII, se tiene un total de 57 investigadores en el Instituto con pertenencia a dicho sistema, y el resultado del indicador se mantiene en 0.04.

Las citas de estas publicaciones son las siguientes:

#### **GRUPO I**

1.- **Jiménez-Morales S., Hidalgo-Miranda A.,** Ramírez-Bello J. Leucemia linfoblástica aguda infantil: una aproximación genómica. [Acute lymphoblastic leukemia: a genomic perspective]. Bol Hosp Inf Mex (Boletín Médico del Hospital Infantil de México). 2017; 74(1):13-26. (Sin F.I.)

## GRUPO II

1.- Bastard C., **Antuna-Puente B.**, Fellahi S., Capeau J., Bastard JP. The expression of adiponectin in human's results: a major source of errors and need for consensus. Ann. Biol. Clin-Paris (Annales de biologie clinique.). 2017;75(2):233-235. (F.I. 0.28)

### **4. Artículos de los Grupos III-VII / Investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII**

En este indicador se reportan los artículos de los Grupos III al VII producidos por investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII, siendo 32 de los 35 artículos publicados en el Inmegen, en este periodo (3 de estos artículos fueron publicados por los investigadores por convenio en este Instituto). Así, la relación de estos 32 entre los 56 investigadores con dicho nombramiento, es de 0.57. En el periodo similar de 2016, esta cifra también fue de 0.57 (2016: 31/54=0.57; 2017: 32/56=0.57).

### **5. Artículos de los grupos III, IV, V, VI y VII / Número de artículos de los grupos I-VII**

De acuerdo con la Numeralia de este informe, se reportan en este indicador los 32 artículos de los Grupos III al VII producidos por investigadores con nombramiento vigente en ciencias médicas en el SII, entre el total de 34 publicaciones de investigadores vigentes en el SII, por lo que esta relación en el primer semestre de 2017 es de 0.94. En el periodo similar de 2016, este indicador se reportó también de 0.94 (2016: 31/33=0.94; 2017: 32/34=0.94).

La política del Inmegen ha sido siempre privilegiar la calidad sobre la cantidad, para ello se promueve que los investigadores publiquen en revistas de mayor impacto y este objetivo nuevamente se alcanzó en el primer semestre de 2017, donde independientemente de la pertenencia al SII de sus autores, el 95% (35) de los 37 artículos totales producidos en el periodo, aparecieron en revistas de los Grupos III al VII.

Así se sustenta que el Instituto mantiene la tendencia a publicar en revistas de alto impacto, debido al cuidado y esmero que se aplica en la especialización y calidad de las investigaciones.

Finalmente, para la determinación de la clasificación de artículos científicos, por indicaciones de la CCINSHAE, el Inmegen se basa en el *Sistema para el registro y difusión de artículos científicos en la página Web de la CCINSHAE*.

## 6. Número total de investigadores vigentes en el SNI con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII / Número total de investigadores con nombramiento vigente en ciencias médicas en el SII<sup>1</sup>

En el primer semestre de 2017, el número de investigadores del Inmegen vigentes en el SNI y que además poseen reconocimiento vigente en el SII es de 40, por lo que la relación respecto al número de investigadores con nombramiento en ciencias médicas en el SII (56) para el primer semestre de 2017 es de 0.71. En el periodo similar de 2016 se reportó este indicador en 0.72 (2016:  $39/54=0.72$ ; 2017:  $40/56=0.71$ ).

La inclusión de la investigadora que permanece en el instituto por convenio de colaboración y posee reconocimiento por los dos sistemas, arroja un total de 41; al acumularla a los adscritos al Inmegen, el total sería de 57, por lo que la relación igualmente sería de 0.72. En el primer semestre de 2016, no se registró este dato.

## 7. Producción (capítulos y libros)

Al término del primer semestre de 2017 se reportan tres capítulos en libro. En el mismo periodo de 2016, se reportó un libro correspondiente a 2015 del que se conoció hasta el primer semestre de 2016 y un capítulo en libro. (2016: 2; 2017: 3).

Las citas bibliográficas de estas obras, son las siguientes:

### CAPÍTULOS EN LIBRO

1.- **Espinal Enríquez J.**, Mejía Pedroza RA., **Hernández Lemus E.** 2017. Computational Approaches in Precision Medicine". En Academic Press London: Progress and Challenges in Precision Medicine 1, pp. 233-250 ISBN 978-0-12-809411-2.

2.- **Hernández Lemus E.**, **Espinal Enríquez J.**, García Herrera R. 2017. Handling Big Data in Precision Medicine'. En Academic Press London: Progress and Challenges in Precision Medicine 1, pp. 251-268. ISBN 978-0-12-809411-2.

3.- Sánchez-Rodríguez R., Torres-Mena JE., **del Pozo Yauner L.**, **Pérez-Carreón JI.** 2017. Biomarkers of the Antioxidant Response: A Focus on Liver Carcinogenesis. En Biomarkers in Disease: Methods, Discoveries and Applications. Vinood B. Patel y Victor R. Preedy, Editores. pp: 785-808. ISBN 978-94-007-7674-6.

<sup>1</sup> Incluye investigadores con código funcional en ciencias médicas y directivos del área de investigación del Inmegen, así como una investigadora externa con reconocimiento vigente en el SII.

## **8. Número de publicaciones totales producidas / Número de investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII e investigadores vigentes en el SNI**

En el primer semestre de 2017 el número total de publicaciones científicas producidas es de 40, lo que incluye 37 artículos y tres capítulos en libro.

Los investigadores del Inmegen con reconocimiento vigente tanto en ciencias médicas en el SII como en el SNI son 40; los que pertenecen sólo al SII son 16 y los que pertenecen sólo al SNI, por corresponder a personal que no ocupa plaza de investigador, son dos (una médico especialista y un Jefe de Departamento), lo que hace un total de 58, por lo que el resultado de este indicador sería de 0.69. En el periodo similar de 2016 este indicador se reportó en 0.61 (2016:  $34/56=0.61$ ; 2017:  $40/58=0.69$ ).

De acuerdo con lo reportado en la Numeralia y aunado a los 58 investigadores antes señalados, se cuenta con 12 investigadores externos que laboran en el Inmegen por convenio de colaboración de los que, uno cuenta con reconocimiento vigente en ciencias médicas del SII y con el SNI y ocho sólo pertenecen al SNI (los tres restantes no tienen reconocimiento de ninguno de los dos sistemas), dando un total de nueve. Al sumar éstos con los 58 internos en el SII y/o en el SNI, la sumatoria es de 67. La relación de éstos con las 40 publicaciones totales en el periodo, da como resultado 0.60. En el primer semestre de 2016, esta relación fue de 34 publicaciones producidas entre 60 investigadores (2016:  $34/60=0.57$ ; 2017:  $40/67=0.60$ ).

## **9. Número de tesis concluidas**

De acuerdo con el criterio de la Numeralia, en el periodo enero-junio de 2017 el total de tesis concluidas, según registros de la Dirección de Enseñanza y Divulgación, fue de 24, cifra que considera cuatro del nivel especialidad, 8 de nivel maestría y 12 de doctorado. En el mismo periodo de 2016 las tesis concluidas que se reportaron, fueron cuatro de nivel especialidad, ocho de nivel maestría y seis de doctorado dando un total de 18 (2016:18; 2017:24).

Se informa que durante el primer semestre de 2017, se registraron además, 39 tesis de licenciatura concluidas, las que aunadas a las 24 arriba señaladas, hacen un total de 63 tesis al cierre de este periodo (Tabla I.5). En el primer semestre de 2016, se reportaron además de las 18 antes reportadas, 30 tesis de licenciatura concluidas, haciendo un total de 48 (2016: 48; 2017: 63).

**Tabla I.5. Comparación de tesis concluidas por nivel académico en el primer semestre de 2016 y de 2017**

Nivel académico	2016-I	2017-I
Licenciatura	30	39
Especialidad	4	4
Maestría	8	8
Doctorado	6	12
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>63</b>

## 10. Proyectos de Investigación

Los proyectos de investigación aprobados por los comités científicos y autorizados por la Dirección General de este Instituto en el periodo enero-junio de 2017, fueron cuatro.

En virtud de lo antes expuesto, al término del primer semestre de 2017, el total de proyectos de investigación que se encuentran en proceso es de 117. En el primer semestre de 2016 se reportaron 111 proyectos en proceso (2016: 111; 2017: 117).

Para referir el *status* actual de este indicador, se considera como punto de partida los 119 proyectos de investigación vigentes al inicio de 2017 (Tabla I.6).

**Tabla I.6. Número y situación de los proyectos de investigación registrados y en proceso (internos y externos) durante el primer semestre de 2016 y 2017**

Proyectos de investigación	2016-I	2017-I
Proyectos de años anteriores vigentes al inicio del periodo	105	119*
- Proyectos suspendidos que se reactivaron en el periodo	0	0
- Proyectos terminados en el periodo	10	4
- Proyectos cancelados en el periodo	0	0
- Proyectos suspendidos en el periodo	2	2
<b>Total de proyectos vigentes de años anteriores</b>	<b>93</b>	<b>113</b>
Proyectos aprobados en el año	18	4
<b>Total de proyectos vigentes al término del periodo</b>	<b>111</b>	<b>117</b>

\* Los 119 proyectos vigentes de años anteriores corresponden al número con los que se cerró el ejercicio 2016.

Los proyectos del Inmegen se resguardan en el Sistema de Registro y Seguimiento de Proyectos de Investigación, donde la Dirección de Investigación mantiene una supervisión permanente.

En virtud de lo anterior, los proyectos de investigación aprobados por los comités científicos durante el primer semestre de 2017, se presentan en la Tabla I.7, en la

cual se incluye la adscripción del investigador responsable y la línea de investigación institucional a la que pertenece.

Se espera que en el segundo semestre de 2017, se postulen dos nuevos proyectos de investigación con componente principalmente de ciencias sociales liderados por el Inmegen.

**Tabla I.7. Proyectos de investigación aprobados durante el primer semestre de 2017**

No. Registro	Nombre del proyecto	Investigador Responsable	Adscrito al Inmegen	Investigadores Externos	Adscripción del investigador responsable		Instituciones participantes	Línea de investigación a la que pertenece
					Inmegen	Externo		
01/2017/I	Genómica y Adicciones. Subproyecto de la Encuesta Nacional de Consumo de Drogas, Alcohol y Tabaco, 2016	Nicolini Sánchez JH	SI	Genis Mendoza AD, Fleiz Bautista C, Cortes Meda A, Medina-Mora Icaza ME, Martínez Magaña J, Villatoro Velázquez JA	SI		Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz (SSA) Servicios de Atención Psiquiátrica (SAP-SSA)	Genómica de las enfermedades psiquiátricas y neurodegenerativas
02/2017/I	Análisis del Perfil Genómico Tumoral de Pacientes Pediátricos con Sarcomas en Recaída o Progresión	Meléndez Zajgla J	SI	Sweet-Cordero A, Mercado Celis GE, Silva Estrada JA, Juárez Villegas LE, Zapata Tarres MM	SI		Hospital Central Pemex SUR Picacho. (PEMEX), Hospital Infantil de México "Federico Gómez" (SSA), Stanford University Medical School, Universidad Nacional Autónoma de México	Genómica Funcional del Cáncer
03/2017/I	Identificación de biomarcadores en niños con leucemia linfoblástica aguda de buen pronóstico para detectar casos con alto riesgo de recaída	Jiménez Morales S	SI	Medina Sansón A, Bekker Méndez C, Mejía Aranguré JM, Núñez Enriquez JC	SI		Instituto Mexicano del Seguro Social, Centro Médico Nacional Siglo XXI (IMSS), Hospital Infantil de México "Federico Gómez" (SSA)	Oncogenómica

No. Registro	Nombre del proyecto	Investigador Responsable	Adscrito al Inmegen	Investigadores Externos	Adscripción del investigador responsable		Instituciones participantes	Línea de investigación a la que pertenece
					Inmegen	Externo		
04/2017/E	Determinación del genotipo de APOE en Pacientes del Hospital de PEMEX Región Sur con deterioro cognitivo leve, demencia y demencia con síntomas psicóticos	Morales Marín ME	SI	Colmenares E, López Figueroa JA, Cruz Mendoza S.	SI		Hospital Central Pemex SUR Picacho. (PEMEX)	Genómica de las enfermedades psiquiátricas y neurodegenerativas

### a) Proyectos de investigación vinculados con otras instituciones

De los 117 proyectos en proceso que se reportan a junio de 2017, el 92 % (107) se realiza en colaboración con investigadores de algunas de las instituciones del sector público nacional e internacional como el IMSS, el ISSSTE, la Comisión Nacional de Bioética, la Universidad de Guanajuato, la Fundación Mexicana de Fomento Educativo para la Prevención y Detección Oportuna del Cáncer de Mama A.C. (FUCAM), la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, el Instituto de Oftalmología Fundación Asistencia Privada Conde de Valenciana, Institución de Asistencia Privada, institutos pares de la Secretaría de Salud tales como el Instituto Nacional de Perinatología, el Instituto Nacional de Pediatría, el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición “Salvador Zubirán”, el Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”, el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, el Instituto Nacional de Cancerología, el Hospital General “Dr. Manuel Gea González”, el Centro Médico Nacional Siglo XXI del IMSS, el Centro Médico Nacional La Raza del IMSS, el Hospital Psiquiátrico Infantil Dr. Juan N. Navarro, el Hospital Psiquiátrico Fray Bernardino Álvarez, la Universidad Nacional Autónoma de México, la Universidad Autónoma Juárez de Tabasco, la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, La Universidad de Costa Rica, el Icahn Mount Sinai Medical Center, entre otros.

En el Anexo C de este informe dentro de los Anexos Estadísticos de Investigación del CD, se presentan las instituciones con las que el Inmegen colabora para el desarrollo de proyectos de investigación relacionados con las diez líneas de investigación institucionales que a la fecha de este reporte, registran el mayor número de proyectos de investigación en proceso. Asimismo, se señala si el investigador responsable en cada una de ellas pertenece al Inmegen o bien, si este investigador, es externo al Instituto.

Cabe aclarar que en dicho anexo, la cifra que se indica en la columna “Número de proyectos”, corresponde al número dentro de los cuales, cada institución participa por cada línea de investigación.

**b) Proyectos aprobados con patrocinio externo**

A junio de 2017, se reportan seis nuevos financiamientos aprobados para obtener financiamiento externo para la realización de proyectos postulados por investigadores del Inmegen, dos de ellos mediante la Convocatoria de Investigación en Fronteras de la Ciencia 2016. En el periodo similar de 2016, se aprobaron ocho proyectos para obtener financiamiento externo. En la Tabla I.8 se presenta el detalle de esta información.

**Tabla I.8. Proyectos con patrocinio externo aprobados durante el primer semestre de 2017**

No. solicitud	Título del proyecto	Responsable técnico	Monto aprobado
2016-01-2119	“Descifrando el oncogenoma de la recaída y muerte temprana y el establecimiento de nuevos paradigmas en la farmacogenómica de la leucemia linfoblástica aguda de edad pediátrica”	Dra. Silvia Jiménez Morales	\$2’803,000.00
2016-01-2673	“Neurociencias de sistemas en el estudio del control del balance energético a través de los distintos relojes hipotalámicos: Integración de respuestas neuronales, fisiológicas y metabólicas”.	Dr. David Ricardo Orozco Solís	\$2’947,264.00
<b>Monto total aprobado</b>			<b>\$5’750,264.00</b>

Con estos nuevos financiamientos, la totalidad de proyectos en proceso con recursos externos, es de 59. En el periodo similar de 2016, se reportaron 52 proyectos con recursos externos.

Es conveniente comentar que en el Informe Anual de Autoevaluación de 2016, se incluyó el financiamiento inicialmente aprobado por un monto de \$1’500,000.00 al proyecto No. de registro Conacyt 273247: *“Identificación de variantes genéticas involucradas en la regulación epigenética del proceso de adipogénesis y su asociación con Obesidad y sus comorbilidades”*, sin embargo, se informa que este financiamiento no fue formalizado, en virtud del recorte presupuestal aplicado al Inmegen para 2017, por lo que el instituto no contó con recursos para aportar los recursos concurrentes correspondientes.

Asimismo, en este periodo se reportan cuatro financiamientos de terceros, obtenidos para el desarrollo de proyectos de investigación en el Inmegen, que por los objetivos de las convocatorias respectivas, serán reportados por la Dirección de Vinculación y Desarrollo Institucional que es el área que gestiona estos recursos.

Dichos proyectos de investigación fueron aprobados en las siguientes convocatorias:

Convocatoria Programa de Estímulos a la Innovación 2016

1. Proyecto: “*Servicios bioinformáticos en la nube para la indentificación de variantes genéticas, una aplicación para el diagnóstico molecular y la investigación genómica. Segunda etapa*”. Este proyecto obtendrá financiamiento del Conacyt a través de la empresa Winter Web Internet and Network Tecnology for Enterprise Resources S.A de C.V. (Winter) por un monto de \$1'998,385.00. La investigadora responsable es la Dra. Carmen Alaez Versón.
2. Proyecto: “*Generación y evaluación de un biopanel para farmacogenómica y el diagnóstico temprano de enfermedades crónico degenerativas a partir de nuevos datos genéticos de la población mexicana*”. Este proyecto obtendrá financiamiento del Conacyt a través de la empresa Servicios Corporativos S.A de C.V. (PABAN) por un monto de \$3'300,000.00. El investigador responsable es el Dr. Enrique Hernández Lemus.

Convocatoria Laboratorios Nacionales

3. Proyecto: “*Laboratorio Nacional de apoyo tecnológico a las ciencias genómicas (LNATCG)*”. Este proyecto se presentó conjuntamente con el Instituto de Biotecnología de la UNAM y obtendrá financiamiento del Conacyt a través de la Convocatoria de Laboratorio Nacional de Apoyo Tecnológico a las Ciencias Genómicas por un monto de: \$1'471,390.00. El responsable de este proyecto es el Mtro. Alfredo Mendoza Vargas.
4. Proyecto: “*Laboratorio Nacional para la producción y análisis de moléculas y medicamentos biotecnológicos (LAMMB)*”. Este proyecto se presentó conjuntamente con el Instituto de Biotecnología de la UNAM y obtendrá financiamiento del Conacyt a través de la Convocatoria de Laboratorio Nacional para la Producción y Análisis de Moléculas y Medicamentos Biotecnológicos, por un monto de: \$1'670,000.00. El responsable de este proyecto es el Dr. Juan Pablo Reyes Grajeda.

## 11. Premios, reconocimientos y distinciones recibidos

### a) XVIII Jornada de Investigación. Cursos de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina de la Facultad de Medicina de la UNAM

En el mes de febrero de 2017, el Dr. Humberto Nicolini investigador titular del Inmegen, recibió de la Facultad de Medicina de la UNAM la constancia como profesor revisor durante la XVIII Jornada de Investigación. Cursos de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina, organizado por la División de Estudios de Posgrado y la Subdivisión de Especializaciones Médicas de la Facultad de Medicina de la UNAM.

**b) Evaluador de proyectos en la Agence Nationale de la Recherche (ANR), Francia**

Durante el mes de mayo de 2017, el Dr. David Ricardo Orozco Solís investigador del Inmegen, participó como evaluador de proyectos de investigación a invitación de la Agence Nationale de la Recherche (ANR), organismo público dependiente del Ministerio de Investigación de Francia. Esta ANR utiliza un método basado en revisiones competitivas de pares por expertos que cumplen con las normas internacionales, ello con fines de seleccionar los proyectos que serán financiados por la agencia.

**c) Premio por trabajo presentado en el Congreso Copenhagen Bioscience Conferences**

En el mes de mayo el Dr. Christian Diener, investigador asociado en este instituto, obtuvo un premio en el Congreso Copenhagen Bioscience Conferences, realizado en Copenhague Dinamarca. El trabajo premiado se titula: "*Prediction of proliferation rates and metabolic liabilities for 12,000 cancer biopsies*".

## **12. Otras actividades relevantes entorno a la investigación**

**a) Relevancia de los artículos publicados en revistas del más alto impacto**

En este apartado se presenta un resumen de los cinco artículos científicos publicados en revistas con el mayor impacto, reportados en la Numeralia de este informe.

- i) *Type 2 Diabetes Variants Disrupt Function of SLC16A11 through Two Distinct Mechanisms*. Cell (Cell). 2017;170(1):199-212.e20. doi: 10.1016/j.cell.2017.06.011. (F.I. 28.71).

La Diabetes Tipo 2 (DT2), es una de las enfermedades de mayor impacto en la salud pública a nivel mundial, influenciada por factores ambientales y con un fuerte componente genético, que se refleja en una gran variación en la susceptibilidad a la enfermedad según el origen étnico. Las poblaciones latinoamericanas presentan una susceptibilidad hasta dos veces mayor que las poblaciones de origen europeo.

En estudio previo, en el que participaron varios investigadores del Inmegen, se encontraron variantes en el gen *SLC16A11*, en poblaciones mexicanas, que confieren un riesgo elevado a DT2. Este gen codifica para un transportador de monocarboxilatos y en este artículo se muestran las primeras evidencias sobre el efecto funcional de las variantes de riesgo. En el presente estudio se observó que en los portadores del haplotipo de riesgo, hay un abatimiento de la expresión y la función transportadora de *SLC16A11*. Además, las variantes de riesgo producen una disminución de su interacción con la proteína BSG, resultando en una alteración de su localización en la membrana celular.

La disminución de la función del transportador tiene un impacto en el metabolismo de ácidos grasos y lípidos, lo que implica que este puede ser el mecanismo relacionado con el incremento en el riesgo a DT2, por lo que la búsqueda de fármacos que incrementen la función de *SLC16A11* puede ser una estrategia terapéutica importante contra la DT2.

Se demostró que estas variantes, disminuyen la función del transportador a través de la disminución de su expresión en hígado y de la alteración en su localización en la membrana celular. La disminución de la función del transportador tiene un impacto en el metabolismo de ácidos grasos y lípidos, lo que implica que este puede ser el mecanismo relacionado con el incremento en el riesgo a DT2 y surge como un evidente blanco terapéutico.

ii) *ERBIN deficiency links STAT3 and TGF- $\beta$  pathway defects with atopy in humans.* J Exp Med. (The Journal of experimental medicine). 2017; 2014(3):669-680. (F.I. 11.24)

Algunos síndromes en seres humanos presentan de manera conjunta, atopia y anomalías de tejido conectivo, estas enfermedades son relativamente comunes y pueden ser congénitos o adquiridos. Los trastornos de origen congénitos han sido asociados con una actividad incrementada de TGF- $\beta$  o con la alteración de la activación de STAT3, sugiriendo que estas vías de señalización pueden interactuar y que la disrupción en cualquiera de ellas puede contribuir a la presencia de atopia, sin embargo, aún no se ha dilucidado cómo interactúan estas vías.

En este estudio, se mostró que STAT3 regula negativamente la vía de señalización de TGF- $\beta$  a través de interactuar con la proteína ERBB2 (ERBIN). Los individuos con mutaciones dominantes negativas en STAT3 (STAT3mut) o con mutaciones de pérdida de función en ERBB2IP (ERBB2IPmut), presentan alteraciones en la vía de señalización TGF- $\beta$  con un incremento en las células T y en la expresión total de FOXP3. En estudios *in vitro* de los linfocitos de estos pacientes, se observa que existen alteraciones en la formación del complejo STAT3-ERBIN-SMAD2 / 3 y falla en limitar a la pSMAD2 / 3 nuclear en respuesta al TGF- $\beta$ . A su vez, la desregulación celular intrínseca de la vía TGF- $\beta$  se asocia con el aumento de la expresión de IL-4R $\alpha$  en los linfocitos naive y puede inducir la expresión y activación del eje IL-4 / IL-4R $\alpha$  / GATA3. Estos hallazgos muestran el enlace entre el aumento de la activación de la vía TGF- $\beta$  en los linfocitos de los pacientes con ERBB2IPmut y STAT3mut con un aumento de la expresión de las citocinas de los linfocitos T helper tipo 2 e IgE elevada.

iii) *Ptgr1 expression is regulated by NRF2 in rat hepatocarcinogenesis and promotes cell proliferation and resistance to oxidative stress.* Free Radical Bio Med (Free radical biology and medicine). 2017;102:87-99 (F.I. 5.78)

En este trabajo se describe funcionalmente, como un biomarcador del cáncer, la enzima PTGR1, contribuye en la progresión de los tumores del hígado favoreciendo

la proliferación celular y la resistencia al estrés oxidativo. Además se identificó la secuencia de ADN y el factor de transcripción (NRF2) que induce la sobre-expresión de Ptgr1.

La enzima fue propuesta por el mismo grupo como biomarcador del cáncer de hígado en 2014, a partir de tal publicación, otros grupos han citado este trabajo como antecedente y han propuesto la enzima como biomarcador de otros cánceres no hepáticos, como el gástrico, de próstata y de pulmón. Actualmente el grupo trabaja en optimizar métodos de diagnóstico oportuno del cáncer de hígado considerando la elevada expresión de la enzima en tumores tempranos, además el grupo investiga el uso potencial de la PTGR1 como blanco terapéutico.

iv) *Evidence for genetic heterogeneity between clinical subtypes of bipolar disorder.* Transl Psychiat (Translational psychiatry). 2017;7(1):e993. doi: 10.1038/tp.2016.242. electrónico (F.I. 5.53)

Se realizó un estudio de meta-análisis y GWAS de muestras de pacientes con trastorno bipolar del International Cohort Collection for Bipolar Disorder (ICCBD) contando con una muestra de 13,902 casos y 19,279 controles. El gran tamaño de muestra, permitió corroborar la heredabilidad y la correlación genética de los subtipos de Trastorno Bipolar e investigar su superposición genética con la Esquizofrenia y Depresión Mayor.

Se detectaron 8 regiones asociadas estadísticamente significativas, incluyendo una nueva asociación en la proteína del citoesqueleto enriquecida en el cerebro aducina 3 (ADD 3), con Trastorno Bipolar. Se encontró una diferencia significativa en la heredabilidad de las dos formas más comunes de Trastorno Bipolar (BD I SNP-h<sup>2</sup> = 0,35, BD II SNP-h<sup>2</sup> = 0,25, P = 0,02), asimismo, la correlación genética entre el Trastorno Bipolar I y de Trastorno Bipolar II fue de 0.78, mientras que la correlación genética con Esquizofrenia y con Depresión Mayor fue de 0,97. Además, se demostró mayor similitud de riesgo poligénico para esquizofrenia y Trastorno Bipolar en pacientes con Trastorno Bipolar I comparados con Pacientes con Trastorno Bipolar II, así como un mayor riesgo poligénico compartido entre pacientes trastorno esquizoafectivo, en comparación con los pacientes con de Trastorno Bipolar I o Trastorno Bipolar II.

Estos resultados apuntan a una diferencia en la arquitectura genética de los subtipos en Trastorno Bipolar.

v) *Network model predicts that CatSper is the main Ca<sup>2+</sup> channel in the regulation of sea urchin sperm motility.* Sci Rep (Scientific reports). 2017; 7(1):4236. doi: 10.1038/s41598-017-03857-9. (F.I. 5.22)

Este trabajo un planteamiento teórico que busca modelar una vía de señalización relacionada a la fecundación en animales marinos, particularmente erizo de mar. Se construyó la dinámica de una Red en la que cada nodo es una molécula en la vía de

señalización y los enlaces son interacciones funcionales entre los elementos. A partir de una dinámica booleana, se identificaron la actividad de un canal de calcio que tiene características similares al canal CatSper, que es crucial para la correcta motilidad en espermatozoides de mamífero. Gracias a esta predicción, experimentos de proteómica y de farmacología identificaron al canal funcionalmente en espermatozoides de erizo de mar. Trabajos como éste resaltan la importancia de hacer un modelado matemático y computacional, pues puede generar hipótesis que pueden ser corroboradas por medio de experimentos dirigidos.

**b) Convocatoria para apoyo financiero interno de proyectos de investigación**

Aún con el recorte presupuestal que recibió el Instituto para el ejercicio 2017, en el mes de marzo, la Dirección General y la Dirección de Investigación del Inmegen emitieron la *Convocatoria para apoyo financiero de proyectos de investigación*, con la finalidad de apoyar nuevos proyectos de investigación de particular pertinencia para los fines de este instituto y dirigida a Investigadores Líderes o Independientes que no hubieran recibido financiamiento interno en su actual figura. También se invitó a participar a los investigadores con proyectos ya aprobados y en proceso, con la finalidad de impulsar su culminación y generar entregables. En ambas modalidades el requisito fue ejercer el monto aprobado en este 2017.

Para el caso, se presentaron siete nuevos protocolos con una suma solicitada de \$3'720,000.00; asimismo, se presentaron seis proyectos aprobados con anterioridad, solicitando financiamiento para concluirlos por un monto global de \$2'468,660.00; este monto fue aprobado en el mes de junio del presente, mientras que los siete protocolos nuevos, al cierre del primer semestre de 2017 iniciaron su proceso de evaluación.

En la Tabla I.9 se muestra el monto solicitado por los proyectos en las dos modalidades y se incluye el financiamiento fiscal aprobado a los seis proyectos para ser terminados y para ser ejercido durante 2017.

**Tabla I.9. Proyectos financiados con recursos internos durante el primer semestre de 2017**

Periodo	Proyectos nuevos			Proyectos en proceso. Para ser concluidos			
	Postulados para aprobación y financiamiento	Monto total solicitado	Status de los proyectos al 30 de junio de 2017	Postulados para concluir	Monto total solicitado	Monto aprobado para ser ejercido en 2017	Status del financiamiento al 30 de junio de 2017
2017-1	7	\$3'720,000.00	En proceso de evaluación y dictamen	6	\$2'468,660.00	\$2'468,660.00	Financiamiento Aprobado

Dentro de los siete nuevos protocolos postulados, se tienen al menos tres con componente tecnológico, que de aprobarse, se sumarían a los siete en proceso de años anteriores.

### **c) Líneas de investigación**

Las líneas de investigación son los ejes temáticos sobre los que se desarrollan los proyectos de investigación de este Instituto y se enfocan a los principales problemas de salud del país. Durante el primer semestre de 2017, se reportan 21 líneas de investigación, sin embargo, con el cambio de director de investigación que ocurrió en el mes de junio del presente año, la nueva administración ya solicitó a los subdirectores de área, que hicieran una revisión profunda de las líneas de investigación que atañen a sus respectivas subdirecciones, para validar su pertinencia. En el primer semestre de 2016, se reportaron las mismas 21 líneas de investigación (2016:21; 2017:21).

A continuación se señalan las líneas de investigación institucionales en orden decreciente, atendiendo al número de proyectos de investigación en proceso.

1. Genómica de las enfermedades metabólicas
2. Oncogenómica
3. Genómica Funcional del Cáncer
4. Genómica de las enfermedades psiquiátricas y neurodegenerativas
5. Genómica de las enfermedades cardiovasculares
6. Nutrigenómica y Nutrigenética
7. Genómica de Poblaciones
8. Genómica del parto prematuro
9. Farmacogenómica
10. Genómica Computacional y Análisis de expresión
11. Genómica del metabolismo óseo
12. Genómica de las enfermedades infecciosas
13. Bases moleculares de las enfermedades hepáticas crónicas
14. Biología de Sistemas
15. Desarrollo de tecnologías genómicas
16. Proteómica
17. Genómica de las enfermedades autoinmunes
18. Implicaciones Éticas, Jurídicas y Sociales de la Genómica
19. Estructura de proteínas
20. Genómica de las enfermedades atópicas
21. Genómica de la respuesta celular al estrés oxidativo

**d) Seguimiento en la participación del Inmegen en la elaboración del "*Decálogo sobre los derechos de la persona respecto a su muestra biológica y su información genética*"**

En el periodo que se reporta, el Departamento de Estudios Jurídicos Éticos y Sociales, continuó su participación en el Grupo de Trabajo liderado por la Dirección General del Inmegen y por el Patronato del mismo, para la elaboración de "*Decálogo sobre los derechos de la persona respecto a su muestra biológica y su información genética*" y de la elaboración de modelos de consentimiento informado en materia de genética y genómica para los ámbitos de la investigación y de la atención médica, por lo que en el primer semestre de 2017, se reporta que ya fue aprobado por la Secretaría de Salud este *Decálogo* elaborado e informado en 2016. A junio del presente año, se están realizando los procesos para colocar este documento en el portal del Inmegen, para el conocimiento de la comunidad, así como para imprimirlo en carteles para su divulgación.

Aún está pendiente la aprobación de los modelos de consentimiento informado en materia de genética y genómica para los ámbitos de la investigación y de la atención médica, lo que se informará en cuanto se autoricen.

**e) Servicios de las Unidades de Alta Tecnología**

Las Unidades de Alta Tecnología (UATs) ofrecen servicios tecnológicos de apoyo a la investigación tanto para investigadores internos como para los pertenecientes a otras instituciones gubernamentales y privadas. Las UATs son las siguientes:

1. Unidad de Secuenciación (USeq)
2. Unidad de Microarreglos (UMi)
3. Unidad de Proteómica (UPro)
4. Unidad de Citometría de Flujo (UCiF)
5. Laboratorio de Histología y Microscopía Confocal (LHiM)

En el periodo de enero a junio de 2017, las UATs desarrollaron 7,480 servicios tecnológicos de apoyo a la investigación y se recibieron 6,293 muestras, de las que se procesaron 6,200, representando una eficiencia del 98.5%.

Del total de los servicios desarrollados, el 84% (6,283) fueron para investigadores del Inmegen y el 16 % restante (1,197), correspondió a servicios brindados a investigadores de otras instituciones tanto públicas como privadas. En la Tabla I.10 se muestran los resultados arriba señalados.

**Tabla I.10. Servicios brindados por las UATs  
 en el primer semestre de 2017**

Instituciones	Número de servicios procesados	Número de muestras procesadas
Inmegen	5,580	5,286
Otras (públicas y privadas)	1,900	1007
Total	7,480	6,293

### f) Laboratorio de Diagnóstico Genómico

Uno de los objetivos planteados por esta área para el presente año, fue ampliar la oferta de pruebas de diagnóstico genómico mediante la implementación y validación de nuevas pruebas con utilidad clínica bajo criterios de calidad y estándares internacionales, para contribuir al desarrollo de la Medicina Genómica en México, por lo que a junio de 2017, se han implementado tres de seis nuevas pruebas para la detección de enfermedades neurológicas por expansión de tripletes siendo éstas las siguientes:

- Ataxia cerebelo espinosa 17 (SCA17)
- Ataxia cerebelo espinosa 1 (SCA1)
- Atrofia dentatorubral-pallidoluisiana (DRPLA)

Para cada uno de ellas se realizó el diseño de iniciadores, se establecieron las condiciones experimentales para la amplificación de los repetidos, se establecieron las condiciones de corrida en la electroforesis capilar, se establecieron los paneles y bins necesarios para el análisis automatizado y asignación de tamaño de los alelos utilizando el programa Gene Mapper. Asimismo, se elaboró un reporte tipo de resultados, mismo que se encuentra disponible en el Laboratorio de Diagnóstico Genómico (LDG) y se realizó el estudio de los primeros pacientes.

Con la finalidad de disminuir en al menos un 25%, el costo analítico de las pruebas complementarias (pérdidas o ganancias de material genético) de las pruebas de tipificación de mutaciones germinales asociadas de los Síndromes de Predisposición a Cáncer Hereditario, se establecieron acuerdos con una compañía proveedora de servicios bioinformáticos para utilizar el algoritmo que permite predecir la pérdida o ganancia de material genético a partir de los datos de secuenciación masiva para los genes *BRCA1* y *BRCA2* y otros nueve genes, evitando de esta forma, realizar estudios de MLPA (Amplificación de la sonda dependiente de la ligadura multiplex) para todos los individuos en los que no se identifique una variante por secuenciación masiva. El costo de esta metodología en 2017 es de 75 euros (\$1,521.00) por muestra, mientras que el costo de realizar MLPA por 11 genes en 2016 fue de \$1,816.00 por gen (total \$19,976.00). Esto representa un reducción de costos global de 92.38% respecto al MLPA si se hicieran los 11 genes en un estudio (2016: \$1,521; 2017:\$19,976).

Si sólo se hacen los genes *BRCA1* y *BRCA2*, como en el caso de la mayoría de los estudios de cáncer de mama, la implementación de la metodología representa una reducción del 58.12%, toda vez que el costo de 2016 para dos genes fue de \$3,632 (2x\$1,816). (2016: \$3,632; 2017: \$1,521).

Otro de las metas para el 2017 es que el LDG implemente y valide dos nuevas pruebas de identificación humana, una para establecer el parentesco por línea materna mediante la secuenciación de la región hipervariable del DNA mitocondrial y otra para establecer el parentesco por línea paterna mediante marcadores STR del cromosoma "Y".

A este respecto se informa que a junio de 2017, se implementó el estudio de las regiones hipervariables 1 y 2 del DNA mitocondrial para el establecimiento de parentesco por línea materna; asimismo, se implementó el estudio de marcadores STRs del cromosoma Y para el establecimiento de parentesco por línea paterna. Esta prueba ya se está empleando de forma rutinaria en el LDG para casos donde el hijo es varón y existe mutación en los marcadores autosómicos. Ambas pruebas sirven como complemento de las pruebas de identificación humana que se efectúan en este laboratorio.

Finalmente se informa que se elaboraron los reportes tipo de resultados de cada una de ella, se costearon e incluyeron en el nuevo Catálogo de Cuotas de Recuperación, esperando su formalización por las instancias correspondientes.

En complemento a lo anterior y para mantener la operación del LDG conforme a los estándares internacionales de calidad y de competencia técnica, en el periodo que se informa se realizó la auditoria de Seguimiento de la norma ISO 9000:2015, donde los resultado fueron satisfactorios, por lo que se mantuvo la certificación al LDG del Inmegen.

Finalmente y para contar con al menos cinco pruebas del LDG aprobadas por un programa internacional de competencia técnica, se efectuaron las evaluaciones correspondientes, por parte del Colegio Americano de Patólogos, donde se obtuvieron resultados satisfactorios para cada una de las cinco pruebas siguientes:

- Detección de mutaciones en los genes *BRCA1* y *BRCA 2*.
- Pruebas de paternidad y parentesco.
- Monitoreo del Injerto post trasplante de médula ósea.
- Tipificación de genes HLA en alta resolución.
- Farmacogenómica.

La documentación probatoria se encuentra disponible en el LDG del Inmegen.

## g) Participación de los investigadores en actividades científico-académicas

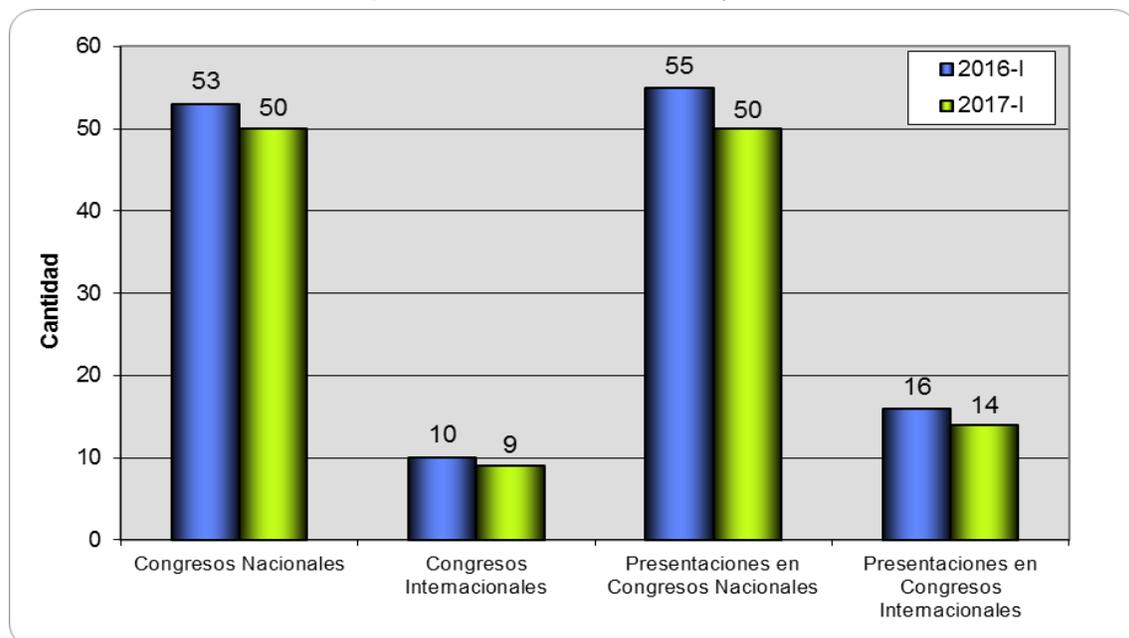
### Congresos

Con el objetivo de que los investigadores del Inmegen confronten sus resultados con los trabajos de sus similares en diferentes partes del mundo, así como para mantenerse informados de lo más novedoso en su campo y para promover las colaboraciones y las alianzas entre diferentes grupos de investigación, se fomenta su participación en actividades científico-académicas.

En el primer semestre de 2017, los resultados del trabajo científico de los investigadores del Inmegen fueron presentados en 59 eventos científicos, de las cuales, 50 fueron nacionales donde se realizaron 50 actividades científicas siendo éstas: dos presentaciones en posters, 17 conferencias, 28 pláticas, dos cursos y finalmente una participación en un foro consultivo. Los nueve eventos restantes fueron internacionales, donde se presentaron 13 trabajos y se impartió una conferencia, lo cual suma 14 actividades.

En el periodo similar de 2016, los investigadores del Inmegen participaron en 63 eventos científicos de los cuales 53 fueron nacionales y se realizaron 8 presentaciones en poster, 34 conferencias, tres pláticas, cinco seminarios, tres mesas de debate y dos cursos, haciendo una suma de 55 actividades científicas. Asimismo, en los 10 eventos internacionales en que se participó, se presentaron 14 trabajos, se impartió un seminario y se participó en un módulo de discusión, lo cual suma 16 presentaciones (Gráfico I.2).

**Gráfico I.2 Presentaciones en Congresos durante el primer semestre de 2016 y 2017**



### Cursos de capacitación y estancias académicas

Con la finalidad de fortalecer las capacidades teóricas y técnicas del personal científico del Instituto, durante el primer semestre del 2017, dos investigadores y tres mandos medios y el mando superior, participaron en actividades científicas como asistentes. El detalle se presenta en el Anexo A dentro de los Anexos Estadísticos de la Investigación del CD.

Un investigador adscrito al Departamento de Genómica Computacional y Análisis de Expresión del Inmegen, asistió a Valencia España al programa de Intercambio de Entrenamiento Académico en el proyecto: "Developing an European-American NGS Network (DEANN)", por ello, el Inmegen y el Instituto Príncipe Felipe Centro de Investigación de España, establecieron como primer objetivo en este intercambio de entrenamiento, el compartir, aprender y desarrollar nuevos enfoques computacionales con miras a encontrar nuevas variantes genéticas en poblaciones humanas no mezcladas como los españoles y mezcladas como la población mexicana que pueda emplearse en estudios de genómica de población y en estudios médicos. Otro objetivo es contribuir al desarrollo de una sólida red científica en genómica y medicina poblacional entre la comunidad científica española y mexicana para la investigación genómica y el uso de la plataforma Next-Generations Sequencing (NGS). El periodo de la estancia es de 3 meses, iniciando en abril de 2017.

Asimismo, se reporta la asistencia de un mando superior, cuatro mandos medios y un investigador a eventos, con la finalidad de conocer el estado del arte en materia de genómica, desde la perspectiva de diferentes países. Uno de esos eventos fue el: "*Human Genome Meeting (HGM) 2017. From Genomics to Therapy*", donde se abordó como tema principal, la traducción clínica de las tecnologías y los resultados de la genómica, el estado de la técnica y la utilidad de las herramientas del genoma, así como, discusiones sobre los últimos avances en la traducción de los resultados de la investigación biomédica en aplicaciones clínicas.

Otro evento fue la "*10<sup>th</sup> Annual Meeting Future of Genomic Medicine*", donde se analizaron temas relacionados con el conocimiento genómico para transformar la práctica diaria de la medicina, prestando especial atención al tratamiento de enfermedades como el cáncer y la genómica de enfermedades raras y desconocidas. El objetivo general de este evento, fue iniciar los esfuerzos para utilizar el conocimiento genómico para cambiar la medicina y hacerla mucho más precisa e individualizada.

En el primer semestre de 2017, no se registró presencia de personal de este instituto en eventos de formación académica con sede nacional.

La vida académica del Instituto se enriquece con la presentación y discusión de los trabajos que realizan los investigadores del Inmegen, por ello de enero a junio de

2017, la Dirección de Investigación en coordinación con la Dirección de Enseñanza y Divulgación, invitó a investigadores tanto internos como de otras instituciones, a presentar 12 seminarios de investigación, dos sesiones académicas y seis sesiones generales, haciendo un total de 20 eventos científicos.

Estas actividades tienen como finalidad, apoyar la conformación y consolidación de una masa crítica de investigadores en medicina genómica en México.

#### **h) Impacto de las investigaciones concluidas en el primer semestre de 2017**

Durante el periodo que se reporta, se dieron por terminadas cuatro investigaciones con resultados interesantes. En el periodo similar de 2016 se reportaron diez proyectos terminados (2016:10; 2017:4).

El impacto y conclusiones de los proyectos terminados en el primer semestre de 2017, es el siguiente:

1. **Proyecto:** “*Tamizaje inmunogenético en pacientes con Trastorno Bipolar*”, cuyo investigador responsable es el Dr. Humberto Nicolini.

El objetivo de este proyecto fue obtener el tamizaje inmunogenético en pacientes con Trastorno Bipolar para generar biomarcadores de diagnóstico o de referencia, potenciales en enfermedades psiquiátricas.

#### **Conclusiones:**

Se seleccionaron SNPs en 454 inmunogenes reportados previamente utilizando una matriz comercial sobre diseño. Se corrieron 96 muestras de pacientes mestizos mexicanos diagnosticados con trastorno bipolar y 250 controles sanos.

Se encontraron 49, la mayoría de ellos se localizaron en el cromosoma 9, en la región del interferón alfa. El más significativo se encuentra muy cerca del gen que codifica *IFNA13*. También se encontraron *IFNAR1* en el cromosoma 21 y para *ILR7* en el cromosoma 5. Estos genes biológicamente se relacionan con vías de señalización en respuesta a infecciones como Influenza y Toxoplasmosis.

Los genes asociados corresponden principalmente a la respuesta inmune innata. Al explorar estas vías de señalización, están involucradas principalmente con infecciones virales y parasitarias, como se ha reportado previamente en la literatura.

El proyecto ha concluido y el artículo correspondiente está listo para enviarse a una revista internacional indizada.

**2. Proyecto:** *“Investigación Clínica aplicada de los factores determinantes que modifican la respuesta al tratamiento antiobesidad en población mexicana - alto impacto científico y social”*, cuyo investigador responsable es el Dr. Samuel Canizales. El Dr. Canizales es Jefe de la Unidad Periférica de Investigación en Genómica de Poblaciones Aplicada a la Salud, Imegen-Facultad de Química, UNAM.

El objetivo de este estudio fue analizar el impacto de diversos factores demográficos, metabólicos, inflamatorios y genéticos sobre la eficacia y seguridad de los tres medicamentos antiobesidad evaluados en los protocolos correspondientes en comparación con dieta y ejercicio, para identificar los factores que determinan o modifican la respuesta al tratamiento anti obesidad en la población mexicana

**Conclusiones:**

Se captaron 750 sujetos con obesidad, de los cuales 241 han finalizado tres meses de seguimiento y 115, seis meses de seguimiento posterior a la intervención farmacológica para la disminución del peso corporal.

El DNA genómico se obtuvo a partir de una muestra de sangre periférica tomada en la primera visita. Todas las muestras de DNA genómico alcanzaron la calidad y cantidad requerida para el análisis de más de 1.5 millones de variantes genéticas (principalmente polimorfismos de un solo nucleótido, SNPs), distribuidos en el genoma completo. De estos SNPs, aproximadamente 25,000 se ubican en 93 genes relacionados con la absorción, distribución, metabolismo y eliminación de fármacos.

Las metas comprometidas se lograron al 100%. Se realizó el análisis de microarreglos para 473 muestras y se cuenta con el material disponible para el análisis de las siguientes 277 muestras captadas a la fecha.

Se espera que los resultados del estudio permitan elaborar algoritmos de tratamientos para una mejor toma de decisión en cuanto al tratamiento integral del paciente obeso.

Es importante mencionar que el presente es un estudio prospectivo longitudinal cuyas etapas finalizan en el 2018.

**3. Proyecto:** “Descifrando las bases estructurales de la agregación amiloide de las cadenas ligeras”, cuyo investigador responsable es el Dr. Luis del Pozo Yauner.

El objetivo de esta propuesta fue descifrar los determinantes estructurales de la agregación amiloide de las cadenas ligeras e identificar las regiones que promueven este tipo de agregación en un modo dependiente de secuencia.

**Conclusiones:**

Los datos obtenidos en este proyecto permiten llegar a conclusiones respecto a las bases estructurales de la agregación amiloide de las cadenas ligeras. Las más relevantes, en función de los objetivos del estudio, son las siguientes:

1. Los reordenamientos estructurales que promueven la agregación amiloide de las cadenas ligeras, se inician temprano durante la fibrillogénesis *in vitro* y afecta varias regiones de la proteína. Estos cambios globales permiten la incorporación de la proteína en la estructura fibrilar.

2. Las cadenas ligeras  $\lambda 6$  poseen varios segmentos con capacidad para formar agregados amiloides de forma autónoma, alguno de los cuales influyen en la propensión de la proteína intacta para formar es te tipo de agregado. Los más importantes son la hebra  $\beta$  B (en particular su tercio C-terminal) y el asa CDR1. En el caso del CDR1, la región que forma parte del núcleo estructural es la mitad C-terminal.

Los datos indican que si bien la agregación amiloide implica cambios conformacionales que afectan a casi toda la molécula, muchas de las regiones con conformación  $\beta$  preservan este tipo de estructura al pasar del estado soluble al fibrilar.

3. La región de las cadenas ligeras que incluye el CDR1 y la hebra  $\beta$  C contiene secuencias proamiloidogénicas en muchas de las familias de estas proteínas. La diversidad estructural de esta región, en particular del CDR1, puede ser un factor modulador del comportamiento amiloidogénico de las cadenas ligeras, pudiendo explicar una parte del efecto de las mutaciones somáticas, más allá del efecto de las mismas sobre la estabilidad de la cadena ligera. Es necesario extender este estudio a otras proteínas modelos de cadenas ligeras, pertenecientes a diferentes subgrupos lambda y kappa, para dilucidar con mayor precisión el impacto de la heterogeneidad estructural del CDR1 en el comportamiento amiloidogénico de las cadenas ligeras y en la estructura de la fibra amiloide.

**4. Proyecto:** *“Búsqueda de CNVs en individuos con Trisomía 21 y Monosomía X”*, cuya investigadora responsable es la Dra. Alessandra Carnevale.

El objetivo de este proyecto fue estudiar si existen variantes en número y tipo de CNVs asociadas al desarrollo ontogénico de individuos con trisomía 21 y monosomía X, en especial con la supervivencia hasta el nacimiento y con la variación del cuadro clínico.

**Conclusiones:**

El Síndrome de Turner (TS) es un trastorno genético que afecta a una de cada 2,500 niñas recién nacidas. Estatura baja, disgenesia gonadal y otros signos clínicos que afectan la calidad de vida, incluyendo malformaciones cardíacas y renales, tiroiditis, entre otros, caracterizan a los pacientes TS. La presencia de estos defectos varía de paciente a paciente. Se incluyeron 61 pacientes con TS y 79 mujeres control. Se realizó un estudio cariotipo para todos los participantes. El ADN extraído de la sangre periférica fue genotipado mediante el ensayo KASP.

Se completó el número de pacientes y de abortos de Síndrome de Turner y de Síndrome de Down. La correlación entre CNVs, fenotipo clínico y sobrevida, está lista a baja resolución para monosomía X pero los análisis a alta resolución no están concluidos, falta depurar estos resultados porque son una cantidad enorme de información que debe procesarse para poder entender su posible implicación en la sobrevida o letalidad de los pacientes con trisomía 21. En la parte de citogenética, se encontró que en monosomía X, el mosaicismo no es un factor relevante para que un feto pueda llegar a término, como generalmente se considera en la literatura. En el presente estudio, se encontró un número similar de mosaicos en abortos como en nacidos vivos con monosomía X. Este es un hallazgo importante como generación de conocimiento.

Este trabajo indica que existen genes, CNVs y miRNAs que pueden ser modificadores de la condición trisómica que podrían conferir cierta ventaja que haría sobrevivir a un feto, que sin estas características genómicas, estaría destinado a abortarse por el enorme desbalance que produce la pérdida o ganancia de un cromosoma completo.

San Pedro

## II. ENSEÑANZA Y DIVULGACIÓN

### 1.- Formación Académica

Las actividades de Formación Académica del Inmegen, realizadas durante el primer semestre de 2017, se conforman por actividades de pregrado, posgrado, educación continua, Programa de Participación Estudiantil, eventos académicos y otros proyectos, mismos que se describen a continuación.

#### 1.1 Pregrado

Durante el primer semestre de 2017, el Inmegen colaboró con la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) impartiendo cuatro asignaturas de las licenciaturas de Biología, Ciencias Genómicas y Medicina (Tabla II.1).

**Tabla II.1. Asignaturas de pregrado impartidas por el Inmegen en el primer semestre de 2017**

Asignatura	Plan de Estudios	Universidad	Semestre escolar	Total de alumnos	Lugar de impartición de la clase
Seminario IV: Genómica Humana	Licenciatura de Ciencias Genómicas	UNAM	4to. sem.	18	Centro de Ciencias Genómicas, Cuernavaca, Mor.
Taller: Bases Moleculares de la Medicina Genómica y sus aplicaciones-nivel 3	Licenciatura de Biología	UNAM	5to sem.	27	Inmegen
Curso de Genética Clínica	Licenciatura de Medicina	UNAM	7to sem.	20	Inmegen
Farmacogenómica	Licenciatura de Medicina (PECEM*)	UNAM	4to y 5to sem.	6	Inmegen

\* PECEM.- Plan de Estudios Combinados en Medicina, Licenciatura y Doctorado.

#### a) Seminario IV: Genómica Humana

Por sexta ocasión se colaboró con el Centro de Ciencias Genómicas (CCG) de la UNAM en Cuernavaca, Morelos, impartiendo la asignatura de Genómica Humana, con duración de un semestre. Los profesores por parte del Inmegen fueron el Dr. Francisco Xavier Soberón Mainero, Director General y el Dr. Juan Enrique Morett Sánchez, quien se desempeñaba como Director de Investigación del Instituto.

#### b) Bases Moleculares de la Medicina Genómica y sus aplicaciones-nivel 3

Por primera ocasión se impartió esta asignatura en las instalaciones del Inmegen para los alumnos de la carrera de Biología de la Facultad de Ciencias (FC) de la UNAM. Ésta forma parte de las materias optativas. El titular de este curso fue el Dr. Jorge Meléndez Zajgla y las profesoras asociadas fueron la Dra. Vilma Araceli

Maldonado Lagunas, Dra. Gisela Ceballos Cancino, Dra. Magali Espinosa Castilla, Dra. Floria Josefina Lizárraga Sánchez y la Dra. Karla Itzel Vázquez Santillán, todos ellos adscritos al Instituto.

### c) Genética Clínica

Por sexta ocasión se llevó a cabo este curso, las clases fueron impartidas en las instalaciones del Inmegen. La titular del curso fue la Dra. Elvia Cristina Mendoza Caamal, genetista del Instituto. Esta materia forma parte del plan de estudios de la Licenciatura de Médico Cirujano de la Facultad de Medicina (Fac Med) de la UNAM.

### d) Farmacogenómica

Por primera vez se impartió esta asignatura en las instalaciones del Inmegen para los alumnos de la licenciatura de medicina que se encuentran en el Plan de Estudios Combinados en Medicina (PECEM) de la Facultad de Medicina (Fac Med) de la UNAM del cuarto y quinto semestre. La titular de la asignatura fue la Dra. Mirelle Vanessa González Covarrubias, Investigadora del Laboratorio de Farmacogenómica.

Respecto a la eficiencia terminal de los cuatro cursos antes mencionados, se obtuvo el 93% (Tabla II.2).

**Tabla II.2. Eficiencia terminal de alumnos de cursos de Pregrado**

Programa de Pregrado	Enero-junio de 2016			Enero-junio de 2017		
	Número de alumnos		Eficiencia Terminal	Número de alumnos		Eficiencia Terminal
	Inscritos	Egresados	%	Inscritos	Egresados	%
CCG, UNAM	22	22	100	18	18	100
FC, UNAM Nivel 3	20	19	95	27	23	85
Fac Med, UNAM	-	-	-	20	20	100
Fac Med, UNAM (PECEM)	-	-	-	6	5	83
<b>Total</b>	<b>42</b>	<b>41</b>	<b>97.6</b>	<b>71</b>	<b>66</b>	<b>93</b>

En la Tabla II.3 se registra el total de cursos y alumnos inscritos a cada uno de los cursos de pregrado. Con respecto al primer semestre del año pasado, aumentó en 300% la oferta académica en el pregrado ya que se impartió el Taller: Bases Moleculares de la Medicina Genómica y sus aplicaciones-nivel 3 y los cursos de Genética Clínica y Farmacogenómica.

**Tabla II.3. Número de cursos y alumnos inscritos en los cursos de Pregrado**

Entidad	Asignatura	Enero-junio de 2016		Enero-junio de 2017	
		Número de cursos	Número de alumnos inscritos	Número de cursos	Número de alumnos inscritos
CCG, UNAM	Seminario IV: Genómica Humana	1	22	1	18
FC, UNAM	Taller: Bases Moleculares de la Medicina Genómica y sus aplicaciones-nivel 3	-	-	1	27
Fac Med, UNAM	Genética Clínica	-	-	1	20
Fac Med, UNAM	Farmacogenómica	-	-	1	6
<b>Total</b>		<b>1</b>	<b>22</b>	<b>4</b>	<b>71</b>

**e) Estrategia de impacto en Pregrado: Curso virtual “Introducción a la Medicina Genómica”**

Se continúa trabajando en una estrategia que permitirá la interacción con otras instituciones para fortalecer la participación del Inmegen en los diversos programas de pregrado con impacto nacional, a través del desarrollo de un Curso de Introducción a la Medicina Genómica en modalidad virtual.

El diseño del curso es modular y se cuenta con la participación de los expertos de cada tema quienes son coordinados y asesorados para que cada clase y contenido sea impartida bajo una metodología pedagógica que fomenta un aprendizaje significativo en los alumnos.

Los módulos que conformarán el curso son:

- Introducción a la Medicina Genómica: Bases del ADN
- Herramientas tecnológicas para el estudio de la medicina genómica
- Genómica computacional y el manejo de grandes datos
- Disciplinas transversales: Biología de Sistemas, Genómica de Poblaciones, Epigenética, Farmacogenómica, Nutrigenómica
- Aplicaciones clínicas de la genómica
- Implicaciones éticas, jurídicas y sociales en medicina genómica

Durante el primer semestre del 2017 se contó con el apoyo y participación de seis personas del área de investigación del Instituto, lo que permitió generar los siguientes avances de los módulos en desarrollo, al concluir grabaciones, recopilar información de soporte y revisión de contenidos próximos a grabar:

- Módulo 1: Del 25 % al 80%
- Módulo 3: Del 40% al 60 %
- Módulo 4: Del 65% al 70%
- Módulo 5: Del 5% al 20%

Se grabaron diez clases durante el primer semestre de 2017:

- Módulo 1. Introducción a la Medicina Genómica: Bases del ADN: cinco clases
- Módulo 3. Genómica computacional y el manejo de grandes datos: dos clases
- Módulo 4. Disciplinas transversales: Biología de Sistemas, Genómica de Poblaciones, Epigenética, Farmacogenómica, Nutrigenómica: una clase
- Módulo 5. Aplicaciones clínicas de la genómica: dos clases

En la Tabla II.4 se visualiza el porcentaje de avance de cada uno de los módulos del curso.

**Tabla II.4. Porcentaje de avance de cada módulo del Curso de “Introducción a la Medicina Genómica”**

Módulo	Estatus	Avance
1	En desarrollo	80%
2	Concluido en 2015	100%
3	En desarrollo	60%
4	En desarrollo	70%
5	En desarrollo	20%
6	Concluido en 2015	100%
<b>Avance promedio global</b>		<b>71.7%</b>

Se tiene un avance promedio en el primer semestre de 2017 de 57.5%, y un avance promedio global de 71.7%.

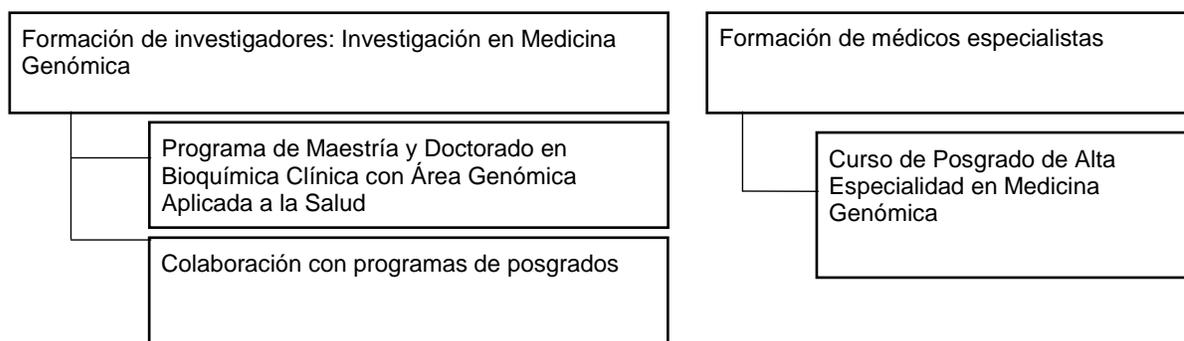
## 1.2 Posgrado

El Inmegen desarrolla actividades de educación formativa en dos vertientes:

Investigación en Medicina Genómica: La formación de investigadores incluye dos grandes estrategias: el Programa de Maestría y Doctorado en Bioquímica Clínica con Área en Genómica Aplicada a la Salud y la colaboración para la formación de investigadores de diversos programas de posgrado.

Formación de médicos especialistas: Se realiza a través de la estrategia del Curso de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina Genómica. El objetivo es que incorporen los conocimientos genómicos en su práctica médica. (Gráfico II.1).

### Gráfico II.1. Esquema de perfiles de Posgrado



#### 1.2.1 Formación de investigadores en Medicina Genómica

##### a) Programa de Maestría y Doctorado en Bioquímica Clínica con área en Genómica Aplicada a la Salud

En el periodo que se reporta, la segunda generación conformada por cuatro alumnos, cursaron el cuarto semestre, cubriendo así la totalidad del número de créditos necesarios para concluir su posgrado (Tabla II.5).

**Tabla II.5. Asignaturas del cuarto semestre del programa impartidas en el periodo enero-junio de 2017**

Nombre de la asignatura	Créditos	Tipo	Horario	Lugar donde se imparte	Profesor
Seminario de Investigación IV	4	Obligatoria	Martes de 11:30 a 14:30 hrs.	Inmegén Aula 5to piso	Dra. Sandra Rosas Madrigal (Inmegén)
Trabajo de Investigación IV	4	Obligatoria	Todo el semestre	Laboratorio del Inmegén	Tutor correspondiente del alumno (Inmegén)
Coloquio de Investigación II	4	Obligatoria	Al finalizar el semestre	Unidad de Posgrado de la UNAM	Presentación del proyecto de investigación del alumno

La tercera generación conformada por cinco alumnos cursó el segundo semestre de la maestría (Tabla II.6).

**Tabla II.6. Asignaturas del segundo semestre del programa impartidas en el periodo enero-junio de 2017**

Nombre de la asignatura	Créditos	Tipo	Horario	Lugar donde se imparte	Profesor
Control de calidad y métodos básicos	8	Obligatoria	Miércoles de 16:00 a 20:00 hrs.	Unidad de Posgrado de la UNAM	MASS. Gerardo García Camacho (Del Hospital Infantil)
Mecanismos celulares y moleculares de la enfermedad	8	Obligatoria	Lunes de 15:00 a 19:00 hrs.	Unidad de Posgrado de la UNAM	Dr. José Manuel Rodríguez Pérez (Instituto Nacional de Cardiología)

Nombre de la asignatura	Créditos	Tipo	Horario	Lugar donde se imparte	Profesor
La Genómica Aplicada al Proceso de Salud - Enfermedad	6	Optativa	Miércoles de 9:30 a 12:30 hrs.	Inmegen Aula 5to piso	Dra. María Teresa Villarreal Molina (Inmegen)
Seminario de Investigación II	4	Obligatoria	Martes de 11:30 a 14:30 hrs.	Inmegen Aula 5to piso	Dra. Sandra Rosas Madrigal (Inmegen)
Trabajo de Investigación II	4	Obligatoria	Todo el semestre	Laboratorio del Inmegen	Tutor correspondiente del alumno (Inmegen)
Coloquio de Investigación II	4	Obligatoria	Al finalizar el semestre	Unidad de Posgrado de la UNAM	Presentación del proyecto de investigación del alumno

En la Tabla II.7 se presentan los proyectos de los nueve alumnos que integran la segunda y tercer generación de la Maestría en Bioquímica Clínica, Área Genómica Aplicada a la Salud.

**Tabla II.7. Alumnos de la Maestría en Bioquímica Clínica, Área Genómica Aplicada a la Salud en el período enero-junio de 2017**

Generación	Alumno	Tutor	Laboratorio	Proyecto
2015-2017	Dra. Diana Barrón Mendoza	Dr. Jorge Meléndez Zajgla	Laboratorio de Genómica Funcional del Cáncer	Creación de una plataforma para el diagnóstico genómico de leucemia linfocítica aguda en pacientes mexicanos
	Nut. Janine Sagaceta Mejía	Dra. Elizabeth Tejero Barrera	Laboratorio de Nutrigenética y Nutrigenómica	Efecto de polimorfismos de un sólo nucleótido relacionados a concentraciones séricas de HDL-c en población mexicana aparentemente sana suplementados con ácidos grasos omega 3
	Nut. Mónica Estefanía López Martínez	Dra. Elizabeth Tejero Barrera	Laboratorio de Nutrigenética y Nutrigenómica	Análisis del transcriptoma en células mononucleares humanas en respondedores y no respondedores a la suplementación con aceite de pescado durante 6 semanas
	Q.F.B. José Francisco Chandomí Vázquez	Dr. Luis del Pozo Yauner	Consorcio Estructura de Proteínas	Desarrollo de un sistema de inmuno-tipificación de depósitos tisulares amiloides de cadenas ligeras de inmunoglobulinas
2016-2018	Q.F.I. Diana Flores Huanosta	Dra. Silvia Jiménez Morales	Laboratorio de Genómica del Cáncer	Análisis del genoma mitocondrial en tumores de cáncer de mama
	Dr. Luis Leonardo Flores Lagunes	Dra. Carmen Alaez Verson	Laboratorio de Diagnóstico Genómico	Prevalencia de mutaciones germinales en genes de susceptibilidad a cáncer en pacientes con síndrome de predisposición a cáncer de mama y ovario
	Ing. en Biotecnología Valeria Guzmán Olvera	Dra. Alessandra Carnevale Cantoni	Laboratorio de Genómica de enfermedades cardiovasculares	Caracterización molecular y celular de la variante R719W EN LA B-Miosina cardiaca asociada a cardiomiopatía hipertrófica

Generación	Alumno	Tutor	Laboratorio	Proyecto
	Biotecnóloga en Genómica Perla Indira Quijano Hernández	Dra. Nora Gutiérrez Nájera	Laboratorio de Genómica de Enfermedades Psiquiátricas y Neurodegenerativas	Estudio genómico y metabólico en pacientes con esquizofrenia
	Q.F.B. Diana Karen Mendiola Soto	Dra. Yolanda Saldaña Álvarez	Laboratorio de Inmunogenómica y Enfermedades Metabólicas	Asociación de polimorfismos en genes involucrados en la cascada de señalización de la vía Wnt/ $\beta$ -Catenina con el riesgo de presentar obesidad en pacientes mexicanos

En cuanto a la cuarta generación, en el mes de enero se abrió la convocatoria para iniciar con el proceso de selección de los alumnos, el cual tuvo una duración de cinco meses, de febrero a junio (Tabla II.8).

**Tabla II.8. Actividades del proceso de selección**

Mes	Actividad
Enero	-Actualización de la Convocatoria e indicaciones en el portal del Inmegen. Atención vía email, telefónica y presencial a las personas interesadas en solicitar información. -Asesoría y seguimiento a los candidatos interesados para llenar la cédula de registro. -Apoyo a los aspirantes para la elección de tutor. Se les compartió la lista de tutores del Inmegen pertenecientes al Padrón de Tutores del Programa de Posgrado de Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud para que tuvieran toda la información y posibilidades de explorar diferentes opciones.
Febrero	Entrevistas a 10 candidatos de los cuáles se seleccionaron a seis para que continuaran con el proceso.
Marzo-Abril	-Participación de nueve investigadores del Instituto en la impartición de diversos temas dentro del Diplomado de Actualización en Bioquímica Clínica. -Presencia de dos investigadores del Inmegen como parte del Comité Evaluador durante la presentación y defensa de las propuestas de proyectos de investigación de los aspirantes.
Mayo -Junio	Seguimiento y orientación a los alumnos de nuevo ingreso para realizar su proceso de inscripción ante la UNAM.

De los seis candidatos que continuaron el proceso posterior a las entrevistas, se seleccionaron tres de los diez aspirantes iniciales, los cuales tienen como formación las licenciaturas de Biología, Nutrición Humana y Químico Farmacéutico Biólogo; mismos que comenzarán sus actividades académicas en el mes de agosto. Con respecto al mismo periodo de 2016, se tuvo un decremento de 54.5% en el número de aspirantes.

En cuanto al número de alumnos aceptados, se mostró un decremento en un 40% con respecto a la tercera generación (tres alumnos en 2017 en comparación de cinco en 2016).

### **b) Asignaturas de otros Programas de Maestría y Doctorado**

Se impartieron dos asignaturas en modalidad virtual del Posgrado de Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud de la UNAM como se muestra en la Tabla II.9 (Ver Anexo Estadístico de Enseñanza E-III).

**Tabla II.9. Asignaturas ofertadas en otros programas de Posgrado en enero-junio 2017**

Curso-materia	Modalidad	Universidad	Programa	Número de alumnos	Nombres de profesores
Introducción a la Proteómica Médica*	Virtual	UNAM	Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud	50	Dr. Juan Pablo Reyes Grajeda
Farmacogenómica**				7	Dra. Mirelle Vanessa González Covarrubias
<b>Total de alumnos</b>				<b>57</b>	

\* Estos cursos también se ofrecen en Educación Continua.

\*\* Este curso también se ofrece en Pregrado.

### Introducción a la Proteómica Médica

En coordinación con el Posgrado en Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud de la UNAM, se ofertó como asignatura optativa. Esta asignatura está configurada como un curso virtual montado en la plataforma educativa del Inmegen; es de naturaleza asincrónica y a los alumnos se les da un seguimiento personalizado durante el curso. El profesor titular es el Dr. Juan Pablo Reyes Grajeda, Subdirector de Desarrollo de Aplicaciones Clínicas del Inmegen.

### Farmacogenómica

Se impartió por primera ocasión como asignatura optativa en coordinación con el Posgrado en Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud de la UNAM. Es un curso virtual montado en la plataforma educativa del Inmegen, de naturaleza asincrónica y a los alumnos se les da un seguimiento personalizado durante el curso. La profesora titular es la Dra. Mirelle Vanessa González Covarrubias, Investigadora del Laboratorio de Farmacogenómica del Inmegen.

Considerando ambas asignaturas, en total, se inscribieron 57 alumnos a dicho Posgrado, mostrando un incremento del 14% respecto al mismo periodo de 2016, debido a que aumentó el número de alumnos inscritos en el curso de Introducción a la Proteómica Médica, además de que por primera vez se ofertó la materia de Farmacogenómica para Posgrado. De las dos materias impartidas, se logró una eficiencia terminal del 96.5% (Tabla II.10.)

**Tabla II.10. Comparativo de cursos ofertados y alumnos inscritos ante los programas de Posgrado de la UNAM en enero-junio del 2016 y 2017**

Periodo	Número de cursos	Número de alumnos		Eficiencia terminal (%)
		Inscritos	Egresados	
2016-I	2	50	49	98
2017-I	2	57	55*	96.5

\* Del total de alumnos inscritos, 6 alumnos corresponden al curso de Farmacogenómica y 49 corresponden al curso de Introducción a la Proteómica Médica.

## 1.2.2 Formación de médicos especialistas

### a) Curso de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina Genómica

Los Cursos de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina están dirigidos a médicos especialistas, para desarrollar competencias en un campo circunscrito relacionado con la especialidad, pero con gran profundidad y actualidad, permitiendo así la solución de problemas de alta complejidad de salud en la población acordes con el progreso universal de la medicina. En el Inmegen, el alumno integra el conocimiento genómico para manejar técnicas y herramientas genómicas en su práctica clínica impactando en la salud de la población para mejorar. Cabe mencionar que a pesar del interés de los alumnos por ingresar al curso y de que se cumplieron con los requisitos de ingreso, la falta de financiamiento por medio de becas influye en la decisión de no quedarse, al ser un curso de tiempo completo y con duración de un año. Sin embargo, esto varía en las diferentes generaciones ya que tiene que ver con los apoyos y recursos con los que cuenten los aspirantes de forma personal.

De forma institucional se han continuado las gestiones correspondientes para la solicitud de becas, siendo éstas las siguientes:

- 12 de abril. El Dr. Simón Kawa Karasik, Director General de Coordinación de Institutos Nacionales de Salud hace la petición al Dr. Sebastián García Saisó, Director General de la Dirección General de Calidad y Educación en Salud ante oficio (CCINSHAE-DGCINS-328-2017) y mencionando el antecedente de la solicitud en dos años previos y la relevancia en consideración a los avances de la ciencia e innovación tecnológica.
- 13 de junio. Se recibe respuesta del Lic. Severino Rubio Domínguez, Director de Educación en Salud de la Dirección General de Calidad y Educación en Salud mediante oficio (DGCES-DES-00315-2017) solicitando los Diagnósticos situacionales, Programas Operativos y Académicos, así como el Aval Universitario con la finalidad de registrar el curso en el listado autorizado por la Secretaría de Salud.
- Por parte de la Dirección de Enseñanza y Divulgación se iniciaron las acciones para reunir la información solicitada.

Durante el periodo enero-junio de 2017 los cuatro alumnos de la quinta generación participaron el 3 de febrero en la edición número XVIII de las Jornadas de Investigación de los Cursos de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina, organizada por la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Medicina de la UNAM; durante ésta presentaron los resultados de su trabajo de investigación en póster y entregaron su tesis en extenso. El 28 de febrero concluyeron sus actividades.

Los cuatro alumnos obtuvieron su graduación a través de la modalidad de "Diplomación Oportuna" de la UNAM (Tabla II.11), al llevar en tiempo y forma sus actividades en el Inmegen.

**Tabla II.11. Proyectos de investigación de los alumnos graduados en febrero de 2017**

Alumno	Proyecto	Laboratorio	Tutor
Dra. Alejandrina López Parra	Identificación de polimorfismos de un solo nucleótido asociados a asma y su aplicación como biomarcadores para predecir el riesgo genético en población pediátrica mexicana	Laboratorio de inmunogenómica y enfermedades metabólicas	Dr. Humberto García Ortiz
Dr. Rafael Guzmán Sánchez	El Gen APOE (E4) como factor de riesgo para el desarrollo de demencia tipo Alzheimer en población mexicana	Laboratorio de Genómica de Enfermedades Psiquiátricas y Neurodegenerativas	Dr. José Humberto Nicolini Sánchez
Dr. Guido Guenther Manzano	Diagnóstico Genómico de Enfermedades Neurológicas	Laboratorio de Diagnóstico Genómico	Dra. Carmen Alaez Verson
Dr. Luis Germán Martínez López	Estado de metilación del DNA de genes candidato asociados a obesidad, en un grupo de pacientes diabéticas sometidas a cirugía bariátrica	Laboratorio de Inmunogenómica y Enfermedades Metabólicas	Dr. Federico Centeno Cruz

En febrero concluyó el proceso de selección de candidatos para la sexta generación que dio inicio el 1º de marzo integrada por seis de los trece aspirantes. Para esta nueva generación se les gestionó el examen psicométrico. Éste fue aplicado por la Dirección General de Orientación y Servicios Educativos de la UNAM. En relación con el número de aspirantes, se tuvo un aumento del 7.7% al periodo del año anterior.

Los alumnos que actualmente cursan la sexta generación interactúan con otros residentes de los Institutos Nacionales de Salud a través de la asistencia a reuniones organizadas por la Comisión Coordinadora de los Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad, lo que permite la vinculación de forma activa y la presencia en actividades académicas en las que participan los residentes de otras instituciones. Las actividades desarrolladas en el periodo se muestran en la Tabla II.12.

**Tabla II.12. Actividades desarrolladas en el periodo enero-junio de 2017**

Mes	Actividad
Enero	-Cierre de convocatoria en la tercera semana -En la última semana los alumnos realizaron su examen psicométrico
Febrero	-Análisis de los resultados de los exámenes psicométricos -Entrevistas a los candidatos -Publicación de los resultados de los candidatos aceptados
Marzo	-Bienvenida e inicio de ciclo escolar de la sexta generación
Mayo	-Entrega del Programa Académico del Curso a la Coordinación de Cursos de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina de la Facultad de Medicina de la UNAM.
Junio	-Los alumnos se registraron e inscribieron en la UNAM

En la Tabla II.13 se muestra la evolución de los alumnos que se han tenido en las generaciones del curso. Es importante mencionar que ha sido muy variable al no contar con la beca correspondiente.

**Tabla II.13. Evolución de las generaciones del Curso de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina Genómica**

Generación	Número de alumnos		Eficiencia terminal (%)
	Inscritos	Egresados	
2012-2013	2	2	100
2013-2014	3	3	100
2014-2015	4	3 <sup>a</sup>	75
2015-2016	2	2	100
2016-2017	5	4 <sup>b</sup>	80
2017-2018	6	NA	NA

- a. Baja de un alumno por motivos personales ajenos al Curso.  
 b. Alumnos que concluyeron el 28 de febrero de 2017.

### 1.3. Educación Continua

Durante el primer semestre de 2017 se impartieron seis cursos: tres en modalidad virtual y tres en presencial, los detalles se presentan en la Tabla II.14 (Ver Anexo Estadístico de Enseñanza E-VII).

Se muestra un decremento del 7.1% con respecto a la cantidad de asistentes del mismo periodo del año anterior, una posible explicación de esta variación, responde a que los temas fueron diferentes y con ello los perfiles de los asistentes.

No obstante, la modalidad virtual mostró un crecimiento del 1.9% en el número de inscritos de los cursos de “Introducción a la Proteómica Médica” y “Farmacogenómica”.

**Tabla II.14. Total de Cursos de Educación Continua ofertados en el periodo enero-junio de 2016 y 2017**

Periodo	No. de cursos	Nombre de los cursos y modalidad	Número de alumnos inscritos
2016-I	6 <sup>a</sup>	<b><u>Modalidad Presencial</u></b>	
		1. Curso Introductorio a la Morfometría Geométrica	26
		2. Aplicaciones en Citometría de Flujo	120
		3. Taller de preparación de bibliotecas y análisis de datos de RNAseq	15
		<b><u>Modalidad Virtual</u></b>	
		4. Introducción a la Proteómica Médica	45
5. Farmacogenómica	76		
		6. Buen Uso del Equipo de Laboratorio	82
		<b>Total</b>	<b>364<sup>c</sup></b>

Periodo	No. de cursos	Nombre de los cursos y modalidad	Número de alumnos inscritos
2017-I	6 <sup>b</sup>	<b><u>Modalidad Presencial</u></b>	
		1. Curso teórico – práctico “Estudios de genoma completo en poblaciones mezcladas”	34
		2. Taller “Metagenómica 16s: Preparación de muestras para la plataforma Illumina y análisis de datos”	18
		3. 2do. Curso “Investigación Innovadora: Del Laboratorio al Mercado”	79
		<b><u>Modalidad Virtual</u></b>	
		4. Introducción a la Proteómica Médica	66
5. Farmacogenómica	86		
6. Buen Uso del Equipo de Laboratorio	55		
		<b>Total</b>	<b>338<sup>d</sup></b>

a. En el reporte de la Matriz de Indicadores para Resultados (MIR) correspondiente al primer semestre de 2016, en este rubro aparecen ocho cursos, mismos que se ven reflejados en este informe: seis corresponden a Educación Continua y dos a Posgrado (Tabla II.9). En la MIR se reportaban juntos ya que no se determinaba un espacio como tal para reportar cursos de posgrados externos.

b. En el reporte de la Matriz de Indicadores para Resultados (MIR) correspondiente al primer semestre de 2017, en este rubro aparecen seis cursos, todos de Educación Continua.

c. En el reporte de la Matriz de Indicadores para Resultados (MIR) correspondiente al primer semestre de 2016, en este rubro aparecen 413 alumnos con constancia y 414 inscritos, mismos que se ven reflejados en el informe del primer semestre de 2016: 364 corresponden a Educación Continua y 50 a Posgrado. En la MIR se reportaban juntos ya que no se determinaba un espacio como tal para reportar alumnos de posgrados externos.

d. En el reporte de la Matriz de Indicadores para Resultados (MIR) correspondiente al primer semestre de 2017, en este rubro aparecen 338 inscritos y 314 alumnos con constancia, mismos que se ven reflejados en este informe.

Se muestra un decremento del 7.1% con respecto a la cantidad de asistentes del mismo periodo del año anterior, una posible explicación de esta variación, responde a que los temas fueron diferentes y con ello los perfiles de los asistentes.

No obstante, la modalidad virtual mostró un crecimiento del 1.9% en el número de inscritos de los cursos de “Introducción a la Proteómica Médica” y “Farmacogenómica”.

#### **a) Cursos virtuales con aval de la Subdivisión de Educación Continua de la Facultad de Medicina de la UNAM**

Se realizaron las gestiones correspondientes ante la División de Estudios de Posgrado, Subdivisión de Educación Continua de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México para que se otorgaran las constancias a los cursos de “Introducción a la Proteómica Médica” y “Farmacogenómica” con aval académico. Los dos cursos impartidos en el periodo reportado fueron aprobados en el Comité de la Subdivisión de Educación Continua y se entregaron las constancias correspondientes a 65 alumnos aprobados de 66 inscritos al curso de “Introducción a la Proteómica Médica” y de 63 alumnos aprobados de 86 inscritos al curso de “Farmacogenómica”.

#### **b) Curso virtual “Buen Uso del Equipo de Laboratorio”**

Se ofertó el curso de “Buen Uso del Equipo de Laboratorio”, en el que se inscribieron 55 estudiantes de nuevo ingreso al Programa de Participación Estudiantil del Inmegen.

**c) 2do. Curso presencial “Investigación Innovadora: Del Laboratorio al Mercado”**

Se brindó apoyo a la Oficina de Transferencia de Tecnología del Instituto, perteneciente a la Dirección de Vinculación y Desarrollo Institucional para el desarrollo del curso realizado del 7 al 9 de junio en las instalaciones del Inmegen; al cual asistieron 79 participantes con perfil de investigadores, profesionales de la salud y estudiantes de posgrado interesados en el tema.

**d) Curso teórico-práctico “Estudios de genoma completo en poblaciones mezcladas”**

Contó con la participación de 34 asistentes, se llevó a cabo del 3 al 7 de abril y fue impartido por la Dra. Sandra Romero Hidalgo, Investigadora en Ciencias Médicas del Inmegen y el C. a Dr. Luis Rodrigo Macías Kauffer, doctorando del Inmegen. Fue organizado en colaboración con la Escuela Nacional de Antropología e Historia y el Inmegen para pasantes y profesionales de la salud y ciencias afines con interés en el tema.

**e) Taller “Metagenómica 16s: Preparación de muestras para la plataforma Illumina y análisis de datos”**

Se efectuó del 29 de mayo al 1 de junio y fue organizado por la Unidad de Secuenciación del Inmegen. Contó con la participación de 18 asistentes y fue dirigido a profesionales de la salud y ciencias afines que cuentan con interés en las aplicaciones de secuenciación masiva, además de experiencia en el uso de la plataforma Illumina.

En la Tabla II.15 se muestra un resumen comparativo con información de los cursos de Educación Continua.

**Tabla II.15 Comparativo de cursos de Educación Continua, número de alumnos y eficiencia terminal en el periodo enero-junio de 2016 y 2017**

Nombre del curso	Enero-junio 2016			Enero-junio 2017		
	Número de alumnos		Eficiencia terminal	Número de alumnos		Eficiencia terminal
	Inscritos*	Egresados	%	Inscritos*	Egresados	%
Modalidad Presencial						
Curso Introductorio a la Morfometría Genométrica	26	26	100	-	-	-
Aplicaciones en Citometría de Flujo	120	120	100	-	-	-
Taller de Preparación de bibliotecas y análisis de datos de RNAseq	15	15	100	-	-	-

Nombre del curso	Enero-junio 2016			Enero-junio 2017		
	Número de alumnos		Eficiencia terminal	Número de alumnos		Eficiencia terminal
	Inscritos*	Egresados	%	Inscritos*	Egresados	%
Curso teórico – práctico “Estudios de genoma completo en poblaciones mezcladas”	-	-	-	34	34	100
Taller “Metagenómica 16s: Preparación de muestras para la plataforma Illumina y análisis de datos”	-	-	-	18	18	100
2do. Curso “Investigación Innovadora: Del Laboratorio al Mercado”	-	-	-	79	79	100
<b>Modalidad Virtual</b>						
Introducción a la Proteómica Médica	45	45	100	66	65	98.4
Farmacogenómica	76	76	100	86	63	73.3
Buen uso del Equipo de Laboratorio	82	82	100	55	55	100
<b>Total</b>	<b>364</b>	<b>364</b>	<b>100</b>	<b>338</b>	<b>314</b>	<b>92.9</b>

\* No se toman en cuenta los alumnos que desertaron durante el curso, que solicitaron su baja o estuvieron como oyentes ya que no son candidatos a una constancia de término.

## 1.4 Programa de Participación Estudiantil

En el periodo comprendido de enero a junio de 2017, colaboraron 557 alumnos de distintas instituciones educativas ubicados en las diversas áreas con las que cuenta el Instituto. Del total de alumnos, 203 concluyeron su estancia y 354 continúan realizando alguna actividad académica en el Instituto. Esto representa un incremento del 0.54% respecto al periodo similar de 2016, en donde se contó con la participación de 554 alumnos (Tabla II.16).

**Tabla II.16. Comparativo de alumnos del Programa de Participación Estudiantil en el periodo enero-junio de 2016 y 2017**

Periodo	Número de alumnos
2016-I	554*
2017-I	557

\* En esta cifra se incluyen a los alumnos del Curso de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina Genómica: dos del ciclo 2015-2016 y cinco inscritos del ciclo 2016-2017.

Un comparativo de los distintos tipos de estancias del Programa de Participación Estudiantil se presenta en la Tabla II.17.

**Tabla II.17. Participantes del Programa de Participación Estudiantil en el período enero-junio de 2016 y 2017**

Actividad	Participantes por periodo	
	2016-I	2017-I
Estancias		
Práctica Voluntaria <sup>a</sup>	120	101
Prácticas Escolarizadas		
Servicio Social	115	111
Verano de Investigación	19	7
Prácticas Profesionales	46	24
Rotación de Especialidad	0	2
Curso de Posgrado de Alta Especialidad	7 <sup>b</sup>	10
Tesisistas		
Tesisistas de Licenciatura	107	115
Tesisistas de Licenciatura y Servicio Social	-	14 <sup>c</sup>
Tesisistas de Maestría	49	70 <sup>d</sup>
Tesisistas de Doctorado	82	97
Tesisistas de Especialidad	3	3
Posdoctorado		
Posdoctorado	6	3
<b>Total</b>	<b>554</b>	<b>557</b>

a. En este rubro se contabiliza estancia voluntaria, estancia corta y estancia de verano.

b. En el Informe de Autoevaluación del primer semestre de 2016 no se habían incluido, sin embargo, a partir del reporte anual del mismo año, se consideran como Prácticas Escolarizadas, debido a que los alumnos forman parte del Programa de Participación Estudiantil.

c. En este rubro se contabilizan alumnos que están cursando una estancia de tesisista de licenciatura y servicio social a la par.

d. Esta cifra incluye a nueve alumnos de la Maestría en Bioquímica Clínica, Área Genómica Aplicada a la Salud.

Los alumnos de servicio social están distribuidos en las distintas áreas del Instituto de acuerdo a su perfil, como se muestra en la Tabla II.18.

En conjunto con la Dirección de Vinculación y Desarrollo Institucional del Inmegen, la Dirección de Enseñanza y Divulgación trabaja los acuerdos o convenios que se consideren convenientes en materia de Enseñanza. Las instituciones con las que se formalizó el vínculo se presentan en la Tabla II.19.

**Tabla II.18. Distribución de alumnos de servicio social por área**

Área del Instituto	Participantes por periodo	
	2016-I	2017-I
Dirección de Investigación	86	95
Dirección de Enseñanza y Divulgación	5	3
Dirección de Administración	5	8
Dirección de Vinculación	7	1

Área del Instituto	Participantes por periodo	
	2016-I	2017-I
Dirección de Desarrollo Tecnológico	12	14
Órgano Interno de Control	0	4
<b>Total</b>	<b>115</b>	<b>125</b>

**Tabla II.19. Instituciones con las que se formalizó el vínculo de colaboración en el periodo enero-junio de 2017**

Nombre de la Institución	Tipo de Vínculo	Objeto en relación a Enseñanza
Universidad La Salle	Convenio Específico	Prestación de Prácticas Profesionales y/o estancias temporales
Universidad Iberoamericana	Convenio Específico	Prácticas Profesionales
Tecnológico de Estudios Superiores de Tianguistenco	Convenio Específico	Prestación de Prácticas Profesionales y/o estancias temporales
Universidad del Valle de México	Convenio Específico	Prácticas Profesionales
Universidad Autónoma de Querétaro	Convenio Marco	Prestación de Prácticas Profesionales y/o estancias temporales

### a) Actividades de difusión y promoción académica

#### Participación en Ferias de Servicio Social

El Inmegen tuvo presencia en ocho ferias de Servicio Social y Eventos Académicos de instituciones educativas, con el objetivo de dar a conocer el Programa de Participación Estudiantil del Instituto en el cual pueden participar sus estudiantes (Tabla II.20).

**Tabla II.20. Instituciones educativas y fechas de participación en ferias de Servicio Social y Eventos Académicos en el periodo enero-junio de 2017**

Institución	Fecha
Universidad Panamericana	11 de enero
Instituto Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México	17 de enero y 24 de mayo
Universidad del Valle de México	3 de febrero
Facultad de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México	3 de marzo
Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México	28 de abril
Facultad de Ciencias Políticas y Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de México	18 de mayo
Escuela Superior de Comercio y Administración del Instituto Politécnico Nacional	29 de mayo

**Programa “Puertas Abiertas: Un espacio en la Genómica para ti” en colaboración con el Conacyt**

Por tercera ocasión se sometió a concurso un Programa en la Convocatoria “Programa de fomento a las vocaciones científicas y tecnológicas en niños y jóvenes mexicanos” publicada por el Conacyt el 17 de enero de 2017. Posteriormente se dieron a conocer los resultados y el Instituto se encontraba entre los seleccionados por lo que se recibió un apoyo económico para su desarrollo.

El Programa “Puertas Abiertas” se llevó a cabo el 19 de mayo de 2017 en el cual se impartieron siete conferencias, se visitaron ocho laboratorios y tres Unidades de Alta Tecnología del Instituto; se impartió el taller de extracción de ADN de fresas “Conociendo tu genoma”, se montó una exhibición titulada “Genoma: un universo dentro de ti”, se ofrecieron diversas actividades lúdicas: “Lotería genómica” y “Preguntas explosivas”, además se montó el muro de color (espacio en el que los alumnos con ayuda de pintura de diversos colores plasmaron su huella) y se realizó el Cine-Debate “De la ficción a la realidad: hablemos de la edificación genética”, además de tener una exposición con stands de diversas empresas y una exhibición de pósters científicos elaborados por alumnos del Inmegen.

El tiempo de duración fue de siete horas y los resultados obtenidos fueron los siguientes:

- Se realizó un examen de conocimientos así como una encuesta de satisfacción.
- Participaron 582 jóvenes de 17 instituciones públicas y privadas de áreas relacionadas a ciencias de la salud, provenientes de once estados de la República Mexicana y de la Ciudad de México, de los cuales asistió el 85% de las 20 instituciones invitadas (Tabla II.21).

**Tabla II.21. Instituciones educativas, carreras y estados de la República participantes en el Programa de Puertas Abiertas 2017**

Institución educativa	Estado	Carrera
Universidad Anáhuac Campus Norte	Estado de México	Biotechnología
Universidad Anáhuac Campus Querétaro	Querétaro	Medicina, Nutrición y Maestría
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	Puebla	Biología, Biomedicina, Ciencias Químicas, Nutrición Clínica y Medicina
Centro de Ciencias Genómicas, UNAM	Morelos	Ciencias Genómicas y Biotechnología
Escuela Nacional de Antropología e Historia	Ciudad de México	Antropología Física

Institución educativa	Estado	Carrera
Instituto Politécnico Nacional	Ciudad de México	Químico Bacteriólogo Parasitólogo, Maestría y Doctorado
ITESM Campus Ciudad de México	Ciudad de México	Ingeniería en Biotecnología
ITESM Campus Estado de México	Estado de México	Ingeniería en Biotecnología
ITESM Nuevo León	Nuevo León	Medicina y Biotecnología
Universidad Autónoma de la Ciudad de México	Ciudad de México	Promoción de la Salud
Universidad Autónoma del Estado de México	Estado de México	Biotecnología y Biología
Universidad Autónoma de Sinaloa	Sinaloa	Biomedicina y Biología
Universidad Autónoma de Tlaxcala	Tlaxcala	Medicina y Química Clínica
Universidad de Londres	Ciudad de México	Nutrición
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	Tabasco	Genómica
Universidad Juárez del Estado de Durango	Durango	Químico Biotecnólogo
Universidad La Salle	Ciudad de México	Ingeniería Biomédica
UNAM Facultad de Medicina	Ciudad de México	Médico Cirujano, Químico Fármaco Biólogo, Química y Nutrición
Universidad Politécnica de Puebla	Puebla	Biotecnología
Universidad Simón Bolívar	Ciudad de México	Biotecnología, Bioquímica Clínica y Químico Farmacéutico Biólogo
Universidad Veracruzana	Veracruz	Medicina

### 1.5 Eventos Académicos

Estas actividades son de gran relevancia ya que permiten el intercambio de conocimiento entre investigadores y personal del Instituto. Durante el primer semestre de 2017 se realizaron 21 eventos académicos: seis Sesiones Generales, doce Seminarios de Investigación, dos Sesiones Académicas y una participación en otro Evento Académico el cual fue un curso teórico-práctico “Bioinformática, una herramienta indispensable en investigación” el cual se realizó en el Hospital Infantil de México Federico Gómez.

Comparando el total de eventos académicos de dicho periodo con respecto al similar de 2016, hubo un incremento del 5%. (Tabla II.22).

**Tabla II.22. Comparativo de eventos académicos en el periodo enero-junio de 2016 y 2017**

Tipo de evento académico	2016-I	2017-I
Sesiones Generales	4	6
Seminarios de Investigación	13	12
Sesiones Académicas*	3	2
Otros Eventos Académicos	0	1
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>21</b>

\* Son actividades que pueden o no realizarse en coordinación con otras instituciones y que no cubren con las características de una Sesión General o de un Seminario de Investigación.

### a) Sesiones Generales

Para promover el desarrollo y actualización profesional de los investigadores del Inmegen, se llevaron a cabo Sesiones Generales y Seminarios de Investigación.

A partir de 2011, las Sesiones Generales se definieron como encuentros de carácter académico-científico impartidos principalmente por investigadores de otras instituciones, quienes comparten sus conocimientos, investigaciones y experiencias con la comunidad académica del Inmegen. Durante el primer semestre de 2017 se realizaron seis Sesiones Generales en las instalaciones de Instituto. Cabe mencionar que éstas son programadas de forma mensual, pero se adecua el calendario a la disponibilidad de los ponentes invitados.

En las Sesiones Generales se contó con invitados de gran trayectoria y reconocimiento nacional e internacional (Tabla II.23). Las Sesiones Generales fueron transmitidas en vivo, grabadas y subidas al término de las mismas al Portal del Instituto, para consultas posteriores.

**Tabla II.23. Sesiones Generales realizadas en el período de enero a junio de 2017**

No.	Fecha	Tema	Ponente	Cargo	Asistencia	Teleconferencia y disponible en línea
1	27-ene	Vacuna contra la Cisticercosis	Dra. Ana Flisser Steinbruch	Coordinadora del Plan de Estudios Combinados en Medicina de la Facultad de Medicina de la UNAM	70	Si
2	3-mar	Self-assembly and Alzheimer's disease: From structure to function	Dra. Louise Serpell	School of Life Sciences, University of Sussex, Falmer, UK	78	Si

No.	Fecha	Tema	Ponente	Cargo	Asistencia	Teleconferencia y disponible en línea
3	24-mar	Interacciones entre especies mediadas por RNAs pequeños	Dr. Cei Abreu-Goodger	Investigador del Cinvestav, Grupo de Genómica Computacional de RNA, Unidad de Genómica Avanzada (Langebio), Centro de Investigación y de estudios avanzados del IPN (Cinvestav)	86	Si
4	21-abr	Genómica y Transcritómica de tumores endocrinos	Dr. David Velázquez Fernández	Médico Adscrito e Investigador Asociado, Servicio de Cirugía Endocrina y Laparoscopia Avanzada, Departamento de Cirugía, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán"	59	No
5	26-may	Estudios funcionales en esquizofrenia: Rol del gen de neuregulina 1	Dra. Consuelo Walss-Bass	Profesora Asociada en el Departamento de Psiquiatría y Ciencias de Comportamiento en la McGovern Medical School, University of Texas Health Science Center at Houston (UTHealth)	91	Si
6	30-jun	Genética de la enfermedad arterial coronaria	Dr. Gilberto Vargas Alarcón	Subdirector de Investigación Básica y Tecnológica del Instituto Nacional de Cardiología "Ignacio Chávez"	93	Si
<b>Total</b>					<b>477</b>	<b>5</b>

## b) Seminarios de Investigación

Por su parte, los Seminarios de Investigación son definidos desde 2011 como reuniones científicas que se llevan a cabo con el objetivo de compartir los avances de las líneas de investigación que se trabajan en el Instituto o fuera del mismo. Durante el primer semestre de 2017, se llevaron a cabo 12 reuniones en esta modalidad (Tabla II.24).

**Tabla II.24. Seminarios de Investigación realizados en el periodo de enero a junio de 2017**

No.	Fecha	Tema	Ponente	Procedencia	Asistencia
1	13-ene	El deterioro cognitivo y la medicina genómica, experiencia en el	Dr. Humberto Nicolini, Dra. Alma Delia Genis y el Mtro. Jaime	Investigadores del Laboratorio de Genómica de Enfermedades Psiquiátricas y	80

No.	Fecha	Tema	Ponente	Procedencia	Asistencia
		Inmegen	Martínez	Neurodegenerativas del Inmegen	
2	20-ene	Participación del componente indígena en enfermedades multifactoriales	Dra. Sandra Romero Hidalgo	Investigadora del Consorcio de Genómica Computacional del Inmegen	55
3	17-feb	Sincronización del reloj circadiano: modulando el balance energético	Dr. David Ricardo Orozco Solís	Investigador del Laboratorio de Cronobiología y Metabolismo del Inmegen	78
4	10-mar	Pérdida de la regulación inter cromosómica en cáncer de mama	Dr. Jesús Espinal Enríquez	Investigador del Departamento de Genómica Computacional del Inmegen	65
5	17-mar	La genómica en las unidades de alta tecnología del Inmegen	M. en C. Raúl Mojica y el M. en C. Alfredo Mendoza	Unidad de Secuenciación e Identificación de Polimorfismos del Inmegen	96
6	31-mar	Programación del desarrollo: propuesta de una línea de investigación institucional	Dra. Erika Chavira Suárez	Investigadora de la Unidad de Vinculación Científica de la Facultad de Medicina, UNAM-Inmegen	72
7	7-abr	Contribución de la hipoxia en la regulación de mecanismos de resistencia a fármacos en tumores pediátricos del sistema nervioso central	Dr. Víctor Manuel Dávila Borja	Investigador Responsable del Laboratorio de Oncología Experimental del Instituto Nacional de Pediatría	53
8	28-abr	Respuesta de irisina al ejercicio y su efecto sobre el tejido adiposo subcutáneo en humanos	Dra. Bárbara Antuna Puente	Investigadora del Laboratorio de Genómica de Enfermedades Cardiovasculares del Inmegen	58
9	12-may	Avances en la comprensión del mecanismo de amiloidogénesis de las cadenas ligeras	Dr. Luis del Pozo Yauner	Investigador del Laboratorio de Bioquímica de Enfermedades Crónicas del Inmegen	79
10	2-jun	Regulación del estrés oxidativo en la progresión de la	Dr. Jaime Arellano Robledo	Investigador del Laboratorio de Bioquímica de Enfermedades	85

No.	Fecha	Tema	Ponente	Procedencia	Asistencia
		enfermedad hepática alcohólica		Crónicas del Inmegen	
11	9-jun	lncRNAs y su función en esteroides tumorales de cáncer de mama	C. a Dr. Alfredo García Venzor	Alumno del Laboratorio de Epigenética del Inmegen	81
12	16-jun	Estrategia bioinformática para ensamblar el cinetoplasto de L. mexicana sin purificar ADN mitocondrial	Dra. Claudia Rangel Escareño	Investigadora del Consorcio de Genómica Computacional del Inmegen	69
<b>Total</b>					<b>871</b>

### c) Sesiones Académicas

Son actividades que pueden o no realizarse en coordinación con otras instituciones y que no cubren con las características de una Sesión General o de un Seminario de Investigación (Tabla II.25).

**Tabla II.25. Sesiones Académicas realizadas en el período de enero a junio de 2017**

No.	Fecha	Tema	Ponente	Cargo	Asistencia	Teleconferencia y disponible en línea
1	2-mar	Capitalizing on Psychiatric Genetics: Pathways for Translating Genetic Findings into the Clinic	David Glahn, Ph.D.	Professor of Psychiatry and Psychology, Co-Director, Neurocognition, Neurocomputation and Neurogenetics (N3) Division Yale University School of Medicine	55	Si
2	22-mar	Los primeros 1000 días de vida, Epigenoma y fenotipo, fundamentos básicos*	Dr. Felipe Vadillo Ortega, Dra. Guadalupe Estrada Gutiérrez y Dra. Elena Zambrano González	Investigador en Ciencias Médicas del Inmegen, Directora de Investigación e Investigadora en Ciencias Médicas del Instituto Nacional de Perinatología e Investigadora en Ciencias Médicas del INCMNSZ	54	No
<b>Total</b>					<b>109</b>	<b>1</b>

\* La Sesión Académica "Los primeros 1000 días de vida, Epigenoma y fenotipo. Fundamentos básicos" se realizó en coordinación con Nestlé y Funsalud.

#### d) Otros Eventos Académicos

Se participó en el Curso teórico-práctico “Bioinformática, una herramienta indispensable en investigación” el cual fue organizado y realizado en el Hospital Infantil de México Federico Gómez del 24 al 28 de abril, en el cual participaron como profesores invitados seis investigadores del Inmegen para impartir diversos temas relacionados al tema del curso: M. en C. Raúl Mójica Espinosa, Dr. Jorge Meléndez Zajgla, Dr. Julio Isael Pérez Carreón, Dr. Juan Pablo Reyes Grajeda, Dra. Vanessa González Covarrubias y el M. en C. Alfredo Mendoza Vargas.

Tomando en consideración todos los Eventos Académicos el número de asistentes que se tuvo en las Sesiones Generales, Seminarios de Investigación, Sesiones Académicas y Otros Eventos Académicos se presentan en la Tabla II.26. Es importante mencionar que estas cifras sólo reflejan la asistencia en aula.

Las Sesiones Generales y Sesiones Académicas cuyo ponente lo autoriza, se graban y transmiten por Internet (teleconferencias).

**Tabla II.26. Asistencia a las Sesiones Generales, Seminarios de Investigación y Sesiones Académicas de enero a junio de 2017**

Evento	Número	Asistentes
Sesiones Generales	6	477
Seminarios de Investigación	12	871
Sesiones Académicas	2	109
Otros Eventos Académicos	1	25
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>1482</b>

Finalmente en la Tabla II.27 se presenta un comparativo de varias actividades descritas previamente en torno a la Formación Académica.

**Tabla II.27. Actividades de Formación Académica en el periodo enero-junio de 2016 y 2017**

Programa	Categoría	2016-I	2017-I
Cursos de Pregrado	Cursos	2	4
	Alumnos	42	71
	Eficiencia terminal (%)	97.6	93
Asignaturas de otros programas de Maestría y Doctorado (UNAM) <sup>a</sup>	Cursos	2	2
	Alumnos	50	57
	Eficiencia terminal (%)	98	96.5

Programa	Categoría	2016-I	2017-I
Cursos de Alta Especialidad Posgrado de la UNAM <sup>b</sup>	Cursos	1	1
	Alumnos	7	11
	Eficiencia terminal (%)	100	80
Cursos de Educación Continua Público en general <sup>c</sup>	Cursos	6	6
	Alumnos	364	338
	Eficiencia terminal (%)	100	92.9
Programa de Participación Estudiantil, Promoción y Difusión	Alumnos	554	557
	Ferías de servicio social	5	8
Eventos Académicos	Programa Puertas Abiertas	1	1
	Sesiones Generales, Seminarios de Investigación y Sesiones Académicas	20	21

- a. A partir de 2017, estos cursos ya no son tomados en cuenta para el indicador No. 5 "Eficacia en la impartición de cursos de educación continua" de la Matriz de Indicadores de Resultados (MIR), por tratarse de cursos de Posgrado y no de Educación Continua.
- b. La eficiencia terminal reportada corresponde a la generación ciclo 2016-2017. Debido a que el curso inicia en marzo y concluye en febrero de cada año, de los diez alumnos reportados, cuatro corresponden a la generación 2016-2017 que concluyeron satisfactoriamente y seis a la de 2017 quienes se gradúan en febrero de 2018.
- c. Estos cursos son tomados en cuenta para el indicador No. 5 Eficacia en la impartición de cursos de educación continua" de la Matriz de Indicadores para Resultados (MIR) correspondiente al primer semestre de 2017.

## 2. INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

### 2.1. Centro de Información y Documentación

De enero a junio de 2017, la Biblioteca del Instituto realizó las siguientes actividades:

#### a) Diagnóstico de detección de necesidades de información y Comité de Biblioteca.

Con el objetivo de integrar el proyecto del material biblio-hemerográfico para el acervo del 2018, durante este periodo, la Biblioteca llevó a cabo dos actividades que constan de:

- El "Diagnóstico de Detección de Necesidades de Información" realizado en el mes de abril, el cual tiene como finalidad recopilar las sugerencias de libros y revistas por parte de la comunidad científica.
- La presentación de resultados de este ejercicio en la 1a Sesión Ordinaria de 2017 del Comité de Biblioteca realizada el 12 de junio.

#### b) Acervo biblio-hemerográfico

En cuanto al acervo electrónico, se ha contado con acceso a 4,060 revistas, 54,328 libros electrónicos de los cuales: 54,216 son del editor Springer, 99 del editor Wiley y

13 de diversos editores; y a las bases de datos: Scopus, Web of Science, EbscoHost, Gale (Ver Anexo Estadístico Enseñanza E-X).

### **c) Servicios bibliotecarios**

De enero a junio de 2017, la Biblioteca continuó ofreciendo los siguientes servicios: préstamo de material, recuperación del factor de impacto, recuperación de citas, obtención de artículos, consulta del acervo tanto impreso como electrónico de libros, revistas y bases de datos, lo que resultó en 19,855 atenciones de usuarios internos, 80 atenciones de usuarios externos y 11,661 archivos PDF descargados de revistas electrónicas. (Ver anexo Estadístico Enseñanza E-X)

En cuanto a las actividades de difusión de los servicios bibliotecarios se continuó con el boletín “Breves de tu Biblioteca”, publicándose cinco números y dos boletines especiales.

Asimismo, se diseñó una nueva estrategia para implementar tres acciones que fomenten el uso y la mejora de los servicios de la Biblioteca, durante este semestre se tuvo el siguiente avance:

- Acción 1: Aplicación de cuestionario para la mejora de los servicios y conferencias de la Biblioteca. Este cuestionario se aplicó del 2 al 10 de febrero, y se contó con la participación de 56 personas de la comunidad del Inmegen.
- Acción 2: Actualización del material de difusión. Durante el primer semestre de 2017 se actualizaron los tutoriales: ¿Cómo acceder a la Biblioteca digital del Inmegen desde fuera del Instituto? que puede visualizarse en: <https://vimeo.com/217062849> y ¿Cómo descargar libros electrónicos? Que puede visualizarse en: <https://vimeo.com/217062876>.
- Así mismo se actualizó la web de la Biblioteca, con el objetivo de facilitar a los usuarios el acceso a las fuentes de información electrónicas contratadas para la Biblioteca del Instituto desde cualquier lugar y horario.
- Acción 3: Campaña de promoción de los servicios. Durante el periodo reportado se promovieron los servicios: Recuperación de artículos y Acceso remoto a la biblioteca digital. La campaña consistió en difundir estos servicios a través de comunicado institucional, el portal, la intranet y la colocación del póster en las distintas áreas del Instituto (Gráfico II.2).

Por otro lado, en este periodo como parte de los servicios de la Biblioteca se avanzó en el diseño de un Informe bibliométrico, a fin de identificar la producción científica del Instituto y su impacto internacional a través de la información disponible en la prestigiada base de datos Scopus.

## Gráfico II.2. Posters promocionales de los servicios de Recuperación de artículos y Acceso remoto a la biblioteca digital



### d) Actividades de capacitación para la formación de usuarios

A lo largo del semestre la Biblioteca impartió dos capacitaciones para actualizar a la comunidad científica del Instituto sobre el uso de las distintas fuentes de información y herramientas con las que cuenta la Biblioteca:

- El 23 de marzo se llevó a cabo la capacitación titulada “*Fuentes de información disponibles en la biblioteca para 2017*” con el objetivo de mostrar a la comunidad científica del Inmegen las distintas plataformas de información bibliográfica que la Biblioteca del Instituto tiene a disposición para apoyar los proyectos de investigación que desarrollan en el Inmegen. Los editores participantes fueron: Elsevier, Science, Springer y Thomson. Se contó con la asistencia de 13 de personas.
- 25 de mayo se llevó a cabo el Taller “*Mendeley: gestor de referencias y citas bibliográficas*” el cual fue impartido por el Ing. Moisés Moreno, de la empresa Elsevier, con el objetivo de capacitar a la comunidad del instituto en el uso y mejor aprovechamiento de herramienta llamada Mendeley que facilita el manejo y almacenamiento de referencias y artículos científicos tanto en línea como en computadora laptop o de escritorio, y permite la colaboración entre científicos mediante la creación de grupos de trabajo para compartir o intercambiar la información que han recopilado, notas o comentarios sobre sus proyectos científicos o académicos. Se contó con la participación y asistencia de 25 personas.

Cabe resaltar que los talleres mencionados fueron evaluados a través de la aplicación de una encuesta que mide el grado de satisfacción sobre la calidad percibida por parte de los usuarios participantes. En total se respondieron 38 encuestas, dando un promedio de calificación de 4 en una escala de 0 a 5 (donde 0 es Muy Malo, 1 Malo, 2 Regular, 3 Bueno, 4 Muy Bueno y 5 Excelente).

Por otro lado, la Biblioteca difundió otras capacitaciones dadas por terceros donde la comunidad científica del Instituto tuvo oportunidad de participar:

- El 22 de marzo se llevó a cabo el primer *“Taller para autores online”*, con el objetivo de mostrar a la comunidad científica del Inmegen algunos temas de suma relevancia en el proceso de publicación tales como: “Cómo elegir el journal correcto”, “Cómo proceder con las revisiones”, “Todo sobre Peer Review”, para incrementar las posibilidades de los autores de publicar su artículo. La conferencia fue dictada en inglés por el Dr. Costas Agalou y la Dra. Serena Tan, ambos miembros del comité revisor de la prestigiada casa editorial Wiley.
- El 11 de mayo se llevó a cabo el taller *“Desafíos y Oportunidades en la era del Big Data: Manejo de la Información como Clave para Optimizar la Investigación Genómica”* impartido por el Dr. Antero Ferreira de Almeida Macedo, de la empresa Clarivate Analytics, con el objetivo de mostrar a la comunidad del Inmegen el uso de las herramientas: Metacore, integrity: portal de fármacos y Geneseq para optimizar la búsqueda de parceros y valoración de tecnologías.

## 2.2 Redes de información

### a) Portal de Internet

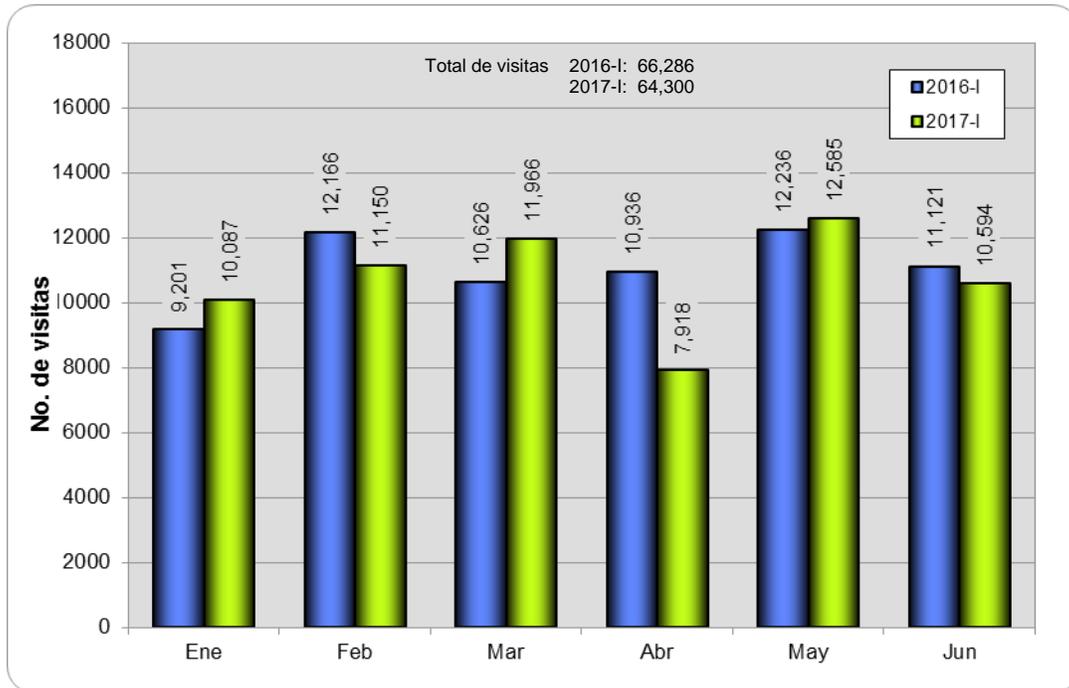
En el periodo que se reporta se continuó con la operación diaria del Portal del Inmegen ([www.inmegen.gob.mx](http://www.inmegen.gob.mx)) a través del administrador Django, realizando actualización de información de las diferentes secciones del portal de Internet: Eventos próximos, Investigación, Publicaciones, Sesiones Generales, Calendario, entre otras (Tabla II.28).

**Tabla II.28 Número de actualizaciones realizadas al Portal del Inmegen en el primer semestre de 2016 y 2017**

Mes de actualización	2016-I	2017-I
Enero	5	10
Febrero	6	8
Marzo	7	4
Abril	4	6
Mayo	7	6
Junio	15	6
<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>40</b>

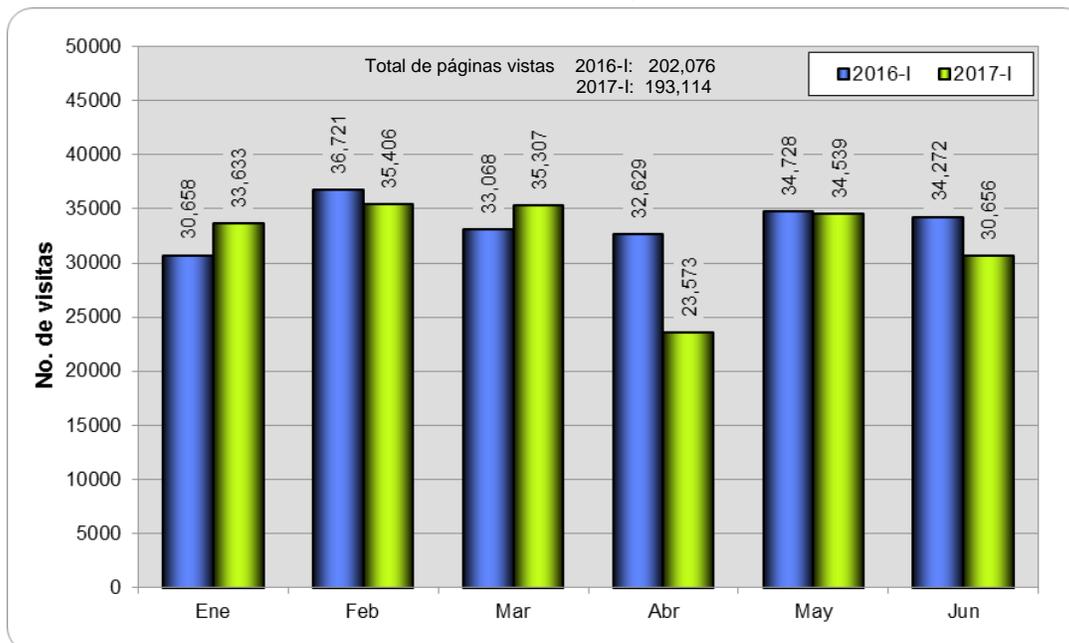
Durante el periodo reportado, se observó un decremento del 3% en el número de visitas al portal institucional con respecto al mismo periodo del año anterior, así como un decremento del 4.4% en el total de páginas vistas del portal (Gráficos II.3 y II.4).

**Gráfico II.3. Comparativa de visitas registradas por mes al portal del Inmegen en el primer semestre de 2016 y 2017**



Fuente de datos: Google Analytics, al 30 de junio de 2017.

**Gráfico II.4. Comparativa de páginas vistas del portal del Inmegen en el primer semestre de 2016 y 2017**



Fuente de datos: Google Analytics, al 30 de junio de 2017.

## b) Intranet

Se continuó con la actualización de información de la Intranet (intranet.inmegen.gob.mx) a través del administrador Django en las diferentes secciones como: banners principales, calendario, nuevos ingresos, cumpleaños, entre otras.

## c) Micrositios

En este periodo se trabajó en el micrositio del curso “Investigación Innovadora: del Laboratorio al Mercado” organizado por la Oficina de Transferencia de Tecnología del Inmegen. Para ello, se realizaron las siguientes actividades:

- Desarrollo del Mapa de sitio con las secciones:
  - Inicio
  - Descripción
  - Programa
  - Ponentes
  - Registro
  - Edición anterior
  - Galería
  - Contacto
- Solicitud del Dominio innovacion.inmegen.gob.mx al área de Desarrollo Tecnológico.
- Realización del diseño del sitio, así como de su estructura integrando elementos interactivos (Gráfico II.5). Al mismo tiempo, se desarrolló el sitio responsivo para poder ser visualizado en cualquier dispositivo móvil.
- Carga de contenidos de todas las secciones.

**Gráfico II.5. Sitio “Investigación Innovadora: del Laboratorio al Mercado”**



#### **d) Actividades de prensa y comunicación**

Durante el primer semestre de 2017 se realizaron las siguientes actividades de prensa y comunicación:

##### *Boletín “Visión Informativa”*

Se continuó enviando diariamente el boletín “Visión Informativa” a todo el personal del Inmegen.

##### *Monitoreo de Medios*

Se continuó con la elaboración de notas informativas de eventos realizados en el Instituto y con el monitoreo diario. Para el primer semestre de 2017 se detectaron 107 notas en medios que mencionan al Instituto. (Tabla II.29).

**Tabla II.29 Monitoreo de medios en el primer semestre de 2016 y 2017**

Descripción	2016-I	2017-I
Número de notas en medios	112	107

##### *Boletines de prensa*

Durante este periodo se realizaron y distribuyeron los boletines de prensa que se presentan en la Tabla II.30.

**Tabla II.30. Boletines de prensa realizados en el primer semestre del 2017**

Título	Evento	Fecha de envío
“Genoma: un universo dentro de ti” llega al estado de Colima	Exhibición itinerante en Colima	Del 27 de marzo al 2 de abril (Colima) y del 4 al 9 de abril (Manzanillo)
El Inmegen abrió sus puertas por tercera ocasión a estudiantes de todo el país	Puertas abiertas Inmegen 2017	19 de mayo

#### **e) Acciones de comunicación social**

Desde años anteriores se han realizado diversas acciones de comunicación social, como maniobra integral de penetración en medios, que aseguren la presencia permanente del Instituto. En este año se ha trabajado en la coordinación de entrevistas, ruedas de prensa y formación de voceros institucionales. En el periodo que se reporta se muestran resultados relacionados a la coordinación de entrevistas.

##### *Coordinación de Entrevistas*

Durante este periodo se coordinaron 36 entrevistas con diversos medios de comunicación, tanto en medios impresos como electrónicos, además de radio y televisión. En la Tabla II.31 se presenta la referencia de dichas actividades.

**Tabla II.31 Entrevistas coordinadas con medios de comunicación  
publicadas en el primer semestre de 2017**

Medio	Participante del Inmegen	Tema	Fecha de realización	Fecha de publicación
Revista Contenidos	Dr. Alfredo Hidalgo	Cáncer en el Inmegen	13-ene	Febrero, núm. 664*
Agencia Informativa Conacyt	Dr. Jorge Meléndez	Edición genética en cáncer	19-ene	21-feb
Agencia Informativa Conacyt	Dr. Fabián Flores	Edición genética con ARN	17-ene	11-abril
Radorama Morelos	Dr. Fabián Flores	Edición genética	26-ene	26-ene*
Innovación Dmente	Dr. Enrique Morett	CRISPR	26-ener	*(aún no se publica)
Agencia Informativa Conacyt	Dr. Jorge Meléndez	Células tumorales cancerosas	31-ene	3-feb
Creadores Universitarios	Dr. Mauricio Rodríguez	ARN de cáncer de próstata	15-feb	8-abr
Grupo Imagen – Bien y saludable	Dr. Xavier Soberón	Medicina genómica	20-feb	20-feb
Agencia Informativa Conacyt	Dr. Humberto Nicolini	A corazón abierto	22-feb	23-may
Radorama Morelos	Dr. Alfredo Hidalgo	Cáncer de mama	23-feb	23-feb
SciDev.net	Dr. Xavier Soberón	Reporte de genómica	24-feb	24-mar
Capital 21	Dr. Enrique Morett	Aplicaciones en la investigación del ADN	27-feb	21-mar
Diálogos en confianza	Dr. Humberto Nicolini	Trastorno bipolar	27-feb	27-feb
INAH	Dra. Lorena Orozco	Colaboración de análisis de poblaciones	6-mar	*(aún no se publica)
Agencia Informativa Conacyt	Dr. Julio Isael Pérez	Investigación en cáncer de hígado	16-mar	3-may
TV Azteca internacional	Dr. Xavier Soberón	Medicina genómica	23-mar	*
Agencia Informativa Conacyt	Dr. Hugo Tovar	Súper cómputo y medicina genómica	28-mar	*(aún no se publica)
Radorama Morelos	Dra. Elvia Mendoza	Tamiz neonatal	30-mar	30-mar
Radorama Morelos	Dr. Eduardo Martínez	Vesículas y su aplicación terapéutica	27-abr	27-abr
TecReview	Dra. Lorena Orozco	Genética y obesidad	2-may	1-jul
Agencia Informativa Conacyt	Mtro. Antonio Torres	El show del Dr. Gecko	16-may	23-may

Medio	Participante del Inmegen	Tema	Fecha de realización	Fecha de publicación
Agencia Informativa Conacyt	Mtra. Sofía Flores	El show del Dr. Gecko	16-may	23-may
Agencia Informativa Conacyt	Dra. Blanca López	Composición microbiana en niños	23-may	*(aún no se publica)
Radorama Morelos	Mtro. Mauricio Pérez	OTT y su evento	25-may	25-may
Agencia Informativa Conacyt	Dr. Humberto Nicolini	Gestaltómica	29-may	*(aún no se publica)
Agencia Informativa Conacyt	Dr. Osbaldo Resendis	Gestaltómica	29-may	*(aún no se publica)
Mexico Health Review	Dr. Xavier Soberón	Estado de la genómica en México	1-jun	*(aún no se publica)
Agencia Informativa Conacyt (radio)	Dra. Sandra Romero	FTO y su relación con el índice de masa corporal en mexicanos	6-jun	12-jun
Agencia Informativa Conacyt (cápsula)	Dra. Sandra Romero	FTO y su relación con el índice de masa corporal en mexicanos	6-jun	*(aún no se publica)
Canal 22	Dr. Enrique Hernández	La creatividad de los científicos	8-jun	10-jun
Agencia Informativa Conacyt	Dra. Bárbara Antuna	Irisina	13-jun	16-jun
Agencia Informativa Conacyt	Ing. Guadalupe Cassani	OTT	20-jun	*(aún no se publica)
Radorama Morelos	Mtra. Karol Carrillo	Laboratorio de Diagnóstico Genómico	26-jun	26-jun
Foro consultivo científico y tecnológico	Dr. Xavier Soberón	La edición genética y los biobancos	26-jun	*(aún no se publica)
Foro consultivo científico y tecnológico	Mtra. Garbiñe Saruwatari	Aspectos éticos y legales. Biobancos	26-jun	*(aún no se publica)
Foro consultivo científico y tecnológico	Dr. Fabián Flores	Edición genética y biobancos	27-jun	*(aún no se publica)

\* No se cuenta con testigo (algunos medios como radio y TV no lo comparten).

### Participación con CEMESATEL

Se participó con el Centro Mexicano de Educación en Salud por Televisión (CEMESATEL) del Hospital Infantil de México Federico Gómez para la realización de tres programas televisivos para su transmisión en vivo por el Canal 27 de la Red EDUSAT y a través del sitio web [www.himfg.edu.mx](http://www.himfg.edu.mx). Los detalles se muestran en la Tabla II.32.

**Tabla II.32 Participación con CEMESATEL en el primer semestre de 2017**

Tema	Invitados	Fecha de transmisión
El impacto de la genómica en el manejo del cáncer	Dra. Magali Espinosa Castilla	28-jun

*Difusión de la Exhibición Genoma: Un universo dentro de ti*

Durante la itinerancia de la exhibición se dio seguimiento a la aparición en medios nacionales, la cual se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla II.33. Aparición en medios de la Exhibición Genoma: Un universo dentro de ti**

Medio	Fecha
Gobierno de Colima	25-mar
La mejor FM	27-mar
Turquesa Manzanillo	27-mar
Fiesta Mexicana	27-mar
KeBuena	27-mar
Foro Consultivo	27-mar
Capital FM	28-mar
Stereo Mass	28-mar
Poderosa Manzanillo	28-mar
ICRTV	28-mar
Sumedico.com	28-mar
Conexión	29-mar
Zer informativo	29-mar
Testigo Minero Zacatecas	29-mar
Agencia Informativa Conacyt	30-mar
Conacyt Prensa	4-abr

**f) Conferencias de difusión sobre medicina genómica**

Se gestionaron espacios para llevar a investigadores y colaboradores del Instituto a impartir conferencias sobre medicina genómica y temas afines que contribuyan al interés por vocaciones científicas. Durante este periodo se realizaron nueve conferencias, los detalles se muestran en la Tabla II.34.

**Tabla II.34 Conferencias de difusión en el primer semestre de 2017**

Tema	Invitados	Lugar o evento	Fecha
El show del Dr. Gecko	Mtra. Nancy Álvarez	UAM Iztapalapa	8-mar
El ABC del tamiz neonatal	Dra. Elvia Mendoza Caamal	Tele Aula, Universum	10-mar
Videociencia: la genómica y el ambiente	Dra. Berenice Palacios y Dr. Mauricio Rodríguez	CCH Azcapotzalco	29-mar
Videociencia: la edición genética	Dr. Fabián Flores y Mtra. Garbiñe Saruwatari	CCH Azcapotzalco	29-mar
El ABC del ADN	Dr. Hugo Tovar	Delegación Iztapalapa	23-abr
Genómica del cáncer de mama	Mtra. Magdalena Ríos Romero	Tele Aula, Universum	26-abr
Del ADN a la microbiota: entendiendo mejor a los microorganismos	Dra. Sofía Morán	Arte en tus genes, Universum	25-jun
Taller de proteínas: moldeando los bloques constructores de la vida	Dr. Luis del Pozo	Arte en tus genes, Universum	25-jun
De la ficción a la realidad: hablemos de la edición genética	Dr. Fabián Flores y Mtra. Garbiñe Saruwatari	Arte en tus genes, Universum	25-jun

**g) Taller “Conociendo tu genoma”**

Se buscaron espacios de difusión y divulgación para llevar el taller de ciencia recreativa “Conociendo tu Genoma”. Durante este periodo el taller se presentó en cuatro ocasiones, contando con la asistencia de un total de 758 personas, como se muestra en la Tabla II.35.

**Tabla II.35 Taller “Conociendo tu Genoma”**

Evento	Lugar	Asistentes	Fecha
Gira con Ciencia	CCH Azcapotzalco	80 personas	29-mar
Delegación Iztapalapa	Iztapalapa	56 personas	23-abr
Puertas Abiertas Inmegen	Inmegen	582 personas	29-may
Arte en tus genes	Museo Universum	40 personas	25-jun
<b>Total</b>		<b>758 personas</b>	

## h) Colaboraciones

### Colaboración con la Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM (DGDC)

Se gestionó con la DGDC de la UNAM la realización de una serie de actividades con el objetivo de difundir el quehacer del Instituto a través de sus programas y actividades:

- **Tele Aula:** conferencias que se transmiten “en vivo” desde la teleaula “Luis Estrada” con sede en Universum, Museo de las Ciencias, a través de sitios de interés y una red de instituciones educativas que reciben la señal.
  - La Dra. Elvia Mendoza Caamal con la charla “El ABC del tamiz neonatal”, el 10 de marzo. Los alumnos del Colegio de Ciencias y Humanidades plantel Oriente (CCH), de la Escuela Nacional Preparatoria 1 y de la Escuela Nacional Preparatoria 8 fueron los beneficiados.
  - La Mtra. Magdalena Ríos Romero con la charla “genómica del cáncer de mama” participó el 26 de abril en representación del Dr. Alfredo Hidalgo Miranda. En esta ocasión, los alumnos del Colegio de Ciencias y Humanidades plantel Naucalpan (CCH) y tres grupos del Colegio Nacional de Educación Profesional Técnica (Conalep) Zacualpan, de Tlaxcala, se vieron beneficiados.
- Participación del Instituto con actividades de divulgación dentro de ferias y eventos de ciencia dirigidos al público en general.

**“Arte en tus Genes”:** Este evento se llevó a cabo el 25 de junio, tuvo lugar en el Museo Universum. Se gestionó la participación del Inmegen con las siguientes actividades:

- El Taller “Conociendo tu genoma” en donde los asistentes pudieron hacer la extracción del ADN de la fresa.
- Una plática sobre “la microbiota”, impartida por la Dra. Sofía Morán, Investigadora del Inmegen.
- Un Cine-Debate del capítulo Edición Genética de “El Show del Dr. Gecko” en donde nuestros investigadores, la Mtra. Garbiñe Saruwatari Zavala, Jefa del Departamento de Estudios Jurídicos, Éticos y Sociales, junto con el Dr. Fabián Flores Jasso, investigador del Inmegen, fueron los encargados de realizar el debate con los asistentes.
- Un taller sobre creación de proteínas impartido por el Dr. Luis del Pozo, investigador del Inmegen.

### Colaboración con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt)

- **Revista Hélix:** Se colaboró en la revista “Hélix”, una revista infantil de divulgación científica editada por el Conacyt, con el objetivo de comunicar el conocimiento genómico de manera clara y precisa al público no especializado,

pero que está interesado en aumentar su comprensión acerca de la genómica a través de un número especial sobre edición genética, bajo la supervisión del Dr. Fabián Flores Jasso. La participación del Instituto consistió en la creación de todos los contenidos de la revista. El número se publicará en el segundo semestre de 2017.

- **Proyecto “El Show del Dr. Gecko”** (proyecto que brinda apoyo a las actividades de divulgación del Instituto).

Conscientes de que la producción de contenidos y plataformas que fomenten la divulgación científica en México es central para todas las instituciones nacionales envueltas en la generación de conocimiento científico y producción tecnológica, el Inmegen participó en este ejercicio a través de la primera etapa de "El Show del Dr. Gecko", desarrollada gracias a la Convocatoria de Apoyo a Proyectos de Comunicación Pública del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) 2016. “El Show del Dr. Gecko” es una serie transmedia animada de ficción dirigida a niños y jóvenes entre 12 y 16 años en donde el Dr. Gecko, un pequeño réptil científico. En su primera etapa, este proyecto está conformado por seis capítulos televisivos animados, una aplicación móvil con dos mini juegos, una fan page con infografías complementarias, y un canal de YouTube para difundir la serie.

En el mes de febrero se ingresó la segunda etapa del proyecto “El Show del Dr. Gecko” a través de la “Convocatoria de Comunicación y Difusión de Ciencia y Tecnología 2017”, con el objetivo de dar continuidad a la primera etapa y completar una serie de diez capítulos, una app que permita compartir juegos y puntuaciones a través de redes sociales y generar contenido exclusivo para medios digitales.

En el mes de marzo se recibió la notificación de que el Instituto había sido beneficiado nuevamente con un apoyo financiero para llevar a cabo la segunda etapa del proyecto.

A partir del mes de mayo se comenzó con el trabajo de producción que incluye cuatro capítulos de diez minutos cada uno para completar la serie, el robustecimiento de la aplicación móvil, cinco pequeñas cápsulas de un minuto para la difusión en medios digitales y el diseño e implementación de una estrategia digital.

La serie se transmitió por el Canal Aprende TV y por el Canal Iberoamericano de la Dirección General de Televisión Educativa.

En el mismo periodo se han gestionado diversos contratos de licencia con otras instituciones para la transmisión de la serie en sus plataformas. Al momento se ha firmado convenio con la "Red de Radiodifusoras y Televisoras Educativas y Culturales de México A.C." para que puedan transmitir y retransmitir el programa durante dos años, a partir de la firma del convenio. De igual forma se

encuentran en proceso de firma con Mexicanal (Canal mexicano que se transmite por Estados Unidos de Norteamérica) y con Canal 22.

Paralelamente, se inscribió el proyecto a la II Muestra Nacional de Imágenes Científicas México, MUNIC 2017, en la cual fue seleccionado para participar en la muestra en el mes de agosto del año en curso para recibir un reconocimiento.

De igual forma, se inscribió el proyecto para participar en el Congreso “Conexiones” organizado por la Red Pop (Red de Popularización de la Ciencia y la Tecnología en América Latina y el Caribe), que se llevará a cabo en el mes de agosto en la ciudad de Buenos Aires, Argentina. El proyecto fue seleccionado para presentarlo dentro del programa del evento.

Para poder mantener la protección de contenidos de los productos de divulgación ante las instancias correspondientes, se está gestionando con el área de Vinculación y Desarrollo Institucional del Inmegen, el registro de obra literaria y audiovisual de los capítulos de la segunda etapa de "El show del Dr. Gecko" y de la aplicación móvil.

Actualmente los capítulos de la serie se continúan difundiendo en las redes institucionales del Inmegen y en el canal de YouTube del Instituto (<http://tinyurl.com/gwomy3l>).

#### Colaboración con la Comisión Nacional de Bioética

**Gaceta CONBIOÉTICA:** Se desarrolló un artículo de divulgación para la Gaceta de la Comisión Nacional de Bioética acerca del programa “**El Show del Dr. Gecko**” enfocado en la divulgación lúdica sobre la investigación biomédica. La publicación de la Gaceta se realizará en el segundo semestre del año en curso.

#### Colaboración con la Dirección General de Televisión Educativa (DGTVE)

Este semestre se continúa transmitiendo el programa televisivo “¿De qué estamos hechos?”, ahora por el Canal Iberoamericano de la Dirección General de Televisión Educativa, con el objetivo de dar continuidad y difundir los catorce capítulos producidos.

#### **i) Redes sociales**

##### Facebook y Twitter

Se continúa con la estrategia de publicación de contenidos en las redes Twitter y Facebook con diversos temas relacionados con la medicina genómica y de interés para el público en general. Los detalles se muestran en la Tabla II.36.

**Tabla II.36 Estadísticas de las Redes Sociales del Inmegen**

Red Social	Descripción	Enero-junio 2017	Acumulado al 30 de junio 2017
Twitter	Tweets	251	7,423
	Seguidores	340	7,792
Facebook	Fans	2,201	8,988

\*Fuente de datos: Twitter Analytics y Facebook Analytics al 30 de junio de 2017.

### Flickr

Con el objetivo de mostrar la vida académica y las actividades que se realizan en el Inmegen, en este periodo se realizó una fotogalería del siguiente evento:

- Graduación de la quinta generación del Curso de Alta Especialidad en Medicina Genómica

### **j) Distribución de los materiales de divulgación (cómic, infografías y cuento)**

Se gestionaron siete espacios para distribuir los materiales de divulgación existentes en hospitales públicos y privados, ludotecas y escuelas.

En la Tabla II.37 se muestran los materiales que se distribuyeron, así como las instituciones receptoras.

**Tabla II.37 Distribución de materiales de divulgación en el primer semestre del 2017**

Institución	Fecha de distribución	Cómics				Cuento infantil	Libro ilustrado	Infografías						Total	
		El genoma humano	ADN en acción Parte 1	ADN en acción Parte 2	Aspectos éticos, jurídicos y sociales	ADN: Adentro de nosotros	Mapa del genoma de los mexicanos	Día mundial de la salud	Día mundial del ADN	Día mundial de la hipertensión	Día mundial del lupus	Día mundial del asma	Día mundial de la diabetes		
Colegio BACAB	14-feb	24				0	0	0	0	0	0	0	0	0	24
Biblioteca de México (a través de Fundación México Juega)	6-mar	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	12	
UAM Iztapalapa	8-mar	12	9	10	9	3	3	0	0	0	0	0	0	46	
Hospital Ángeles Roma	6-abr	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	8	
Hospital Ángeles Acoxta	6-abr	0	0	0	0	0	0	5	5	0	0	0	0	10	
Biblioteca Vasconcelos	28-abr	30				0	0	0	0	0	0	0	0	30	
Hospital Ángeles Roma	28-abr	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	0	12	

Institución	Fecha de distribución	Cómics				Cuento infantil	Libro ilustrado	Infografías						Total
		El genoma humano	ADN en acción Parte 1	ADN en acción Parte 2	Aspectos éticos, jurídicos y sociales	ADN: Adentro de nosotros	Mapa del genoma de los mexicanos	Día mundial de la salud	Día mundial del ADN	Día mundial de la hipertensión	Día mundial del lupus	Día mundial del asma	Día mundial de la diabetes	
Hospital Ángeles Acoxta	4-may	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	5	0	13
Biblioteca Vasconcelos	4-may	3	3	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	18
Dirección General de Divulgación de la Ciencia	25-jun	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	0	40
<b>Total</b>													<b>213</b>	

### 3. Divulgación Científica

#### 3.1 Exposición Itinerante de Medicina Genómica

La “Exhibición Genoma: Un universo dentro de ti” forma parte de un conjunto de estrategias de divulgación científica, las cuales están encaminadas a difundir a la población en general el conocimiento que en materia de medicina genómica se genera en la actualidad, todo esto mediante el uso de dispositivos interactivos, museografía de vanguardia en un ambiente inmerso.

Así, durante el primer semestre del 2017 la exhibición se presentó en la ciudad de Colima, Col., en el marco de la XXIII Semana Nacional de Ciencia y Tecnología del 28 de marzo al 2 de abril de 2017, albergando a 3,116 visitantes (Gráficos II.6 y II.7).

**Gráfico II.6. XXIII Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, espectacular que promociona la Exhibición Genoma: Un universo dentro de ti” en la Plaza San Fernando Colima, Col.**



**Gráfico II.7. XXIII Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, vistas de la inauguración y recorridos de los visitantes. Plaza San Fernando Colima, Col.**



Unos días después de haber presentado la exhibición en la ciudad de Colima, fue trasladada a la ciudad de Manzanillo, Col., donde permaneció del 4 al 9 de abril de 2017 con una afluencia de 2,702 visitantes (Gráfico II.8). En total, en ambas sedes se consiguió que 5,818 personas tuvieran la oportunidad de aprender, interactuar y divertirse en la exhibición.

Se realizó un muestreo de opinión con 786 participantes en ambas ciudades tomando en cuenta entre otros datos la calificación que le brindarían a la Exposición dentro de una escala donde 5 es el valor más bajo y 10 el valor más alto, dando como resultado un promedio de 9.63.

**Gráfico II.8. XXIII Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, Unidad Deportiva Jaime Tubo Gómez Manzanillo, Col.**



En el mes de mayo se presentó nuevamente la exhibición en la tercera edición del evento “Puertas Abiertas: Un espacio en la Genómica para ti”, coordinado por la Subdirección de Formación Académica en las instalaciones del Instituto Nacional de Medicina Genómica. Durante el evento, la exhibición tuvo un flujo de 420 personas. Durante la misma, los participantes de diferentes instituciones realizaron el recorrido y de igual forma se les aplicó una encuesta con el fin de recopilar sus opiniones a modo de retroalimentación (Gráfico II.9).

**Gráfico II.9. Evento de Puertas Abiertas: Un espacio en la Genómica para ti”, Inmegen México**



La tabla II.38 muestra el concentrado de los resultados antes mencionados y dando un total de 6238 personas que visitaron la exposición.

**Tabla II.38. Lugares y número de visitantes de la exposición**

Evento	Lugar	Visitantes
XXIII Semana Nacional de Ciencia y Tecnología	Plaza San Fernando Colima, Colima	3116
XXIII Semana Nacional de Ciencia y Tecnología,	Unidad Deportiva Jaime Tubo Gómez, Manzanillo, Colima	2702
Puertas Abiertas: Un espacio en la genómica para ti	Inmegen, Ciudad de México	420
<b>Total</b>		<b>6238</b>

### 3.2 Multimedia y Editorial

Durante el primer semestre de 2017 se trabajó en la planeación y realización de diferentes contenidos de multimedia, así como de contenidos para el sitio web de divulgación y que a continuación se detallan:

#### a) Video para el evento “Día de la Genómica de Enfermedades Psiquiátricas”

Se trabajó el guión, conceptualización gráfica, diseño y animación, aun no se encuentra terminado (Gráfico II.10). El evento está programado para el mes de septiembre.

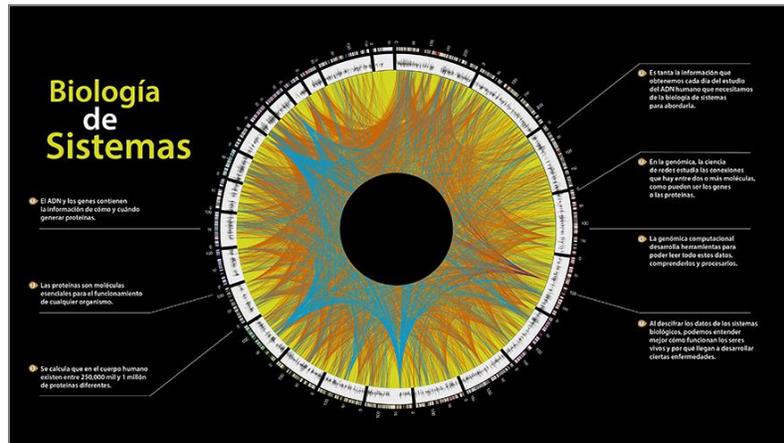
**Gráfico II.10. Pantallas muestra de la animación sobre el video**



#### b) Seis Infografías con temas sobre medicina genómica

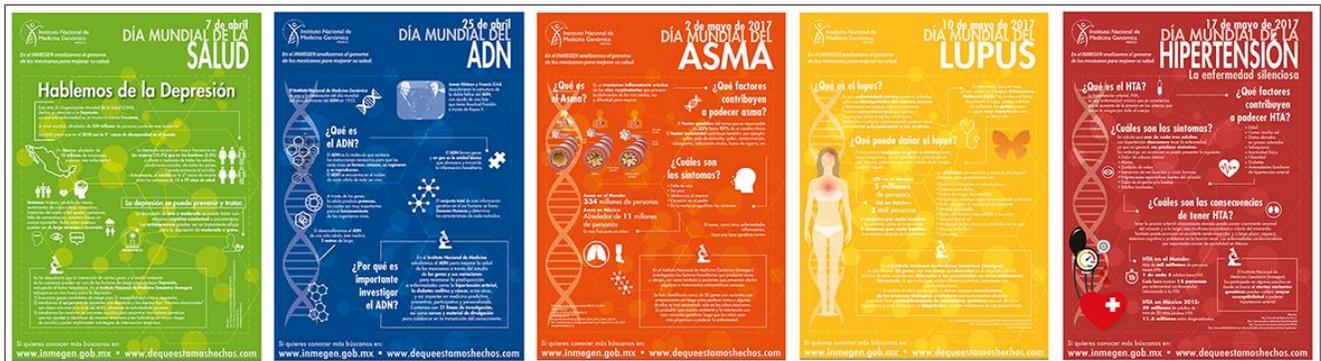
- Una de ellas es sobre Biología de Sistemas (Gráfico II.11)

Gráfico II.11. Pantalla muestra con infografía



- Cinco infografías sobre Días Mundiales en los cuales se trabajó en el diseño e impresión. En el mes de abril se realizaron las correspondientes al Día Mundial del ADN y Día Mundial de la Salud. Y en el mes de mayo el Día Mundial del Asma, Lupus e Hipertensión (Gráfico II.12).

Gráfico II.12. Infografías Días Mundiales



### c) Proyecto: “La evolución del hombre a la luz de la genómica”

Se participó en la “Convocatoria de apoyo a proyectos de comunicación pública de la Ciencia, Tecnología e Innovación 2017” del Conacyt en la categoría “Proyección a domo completo para planetario digital”, obteniendo un resultado favorable con el apoyo de recursos económicos para desarrollar el proyecto titulado: “La evolución del hombre a la luz de la genómica”, tema relacionado a la genómica de las poblaciones.

Durante este periodo se iniciaron los trabajos en cuanto al guión científico, guión cinematográfico y conceptualización artística del proyecto.

### 3.3 Diseño e impresión

Se apoyó a las diferentes actividades científicas, académicas y de difusión del instituto a través del diseño, diagramación e impresión de pósters con el fin de fortalecer las mismas:

#### a) Sesiones Generales y Académicas

- **Sesión General** (Gráfico II.13).
  - Enero Vacuna contra la Cisticercosis.
  - Marzo Self-assembly and Alzheimer's disease: From structure to function.
  - Marzo Interacciones entre especies mediadas por RNAs pequeños.
  - Abril Genómica y transcriptómica de tumores endocrinos.
  - Mayo Estudios funcionales en esquizofrenia: Rol del gen de Neuregulina 1.
  - Junio Genética de la enfermedad arterial coronaria.
- **Sesión Académica.**
  - Marzo Capitalizing on Psychiatric Genetics: Pathways for Translating Genetic Findings into the Clinic.

Gráfico II.13. Pósters de las Sesiones Generales



## b) Apoyo a investigadores

Se brindó apoyo a los investigadores en el diseño e impresión de 12 pósters con los que participaron en congresos científicos - académicos. Así como con dos ilustraciones para un artículo del Dr. Xavier Soberón y cinco ilustraciones para tres artículos del Dr. Samuel Canizales.

## c) Pósters y constancias para cursos

- Curso “Avances recientes de la genómica de las enfermedades cardiometabólicas relacionadas con la nutrición (Gráfico II.14).
- Curso: Usec Series Metagenómica 16s: Preparación de muestras para la **plataforma** Illumina y análisis de datos (Gráfico II.14).
- Curso: Investigación Innovadora: Del Laboratorio al Mercado. 2ª. Edición (Gráfico II.14).
- Tres cursos – taller de la Biblioteca (Gráfico II.15):
  - Fuentes de información disponibles en la biblioteca.
  - Mendeley: Gestor de Referencias y citas bibliográficas.
  - Endnote.
- Difusión en cuanto a la recuperación de artículos de Biblioteca.
- Constancia: Curso “Los primeros 1000 días de vida: Epigenoma y Fenotipo” (Gráfico II.16)
- Constancia: Curso de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina Genómica (Gráfico II.16)

Gráfico. II.14. Pósters de cursos



Gráfico II.15. Pósters de biblioteca



Gráfico II.16. Constancias de cursos



d) Diseño de dípticos, manuales y programas

- Para Servicios Genómicos se trabajó material con los siguientes temas (Gráfico II.16):
  - Cáncer Hereditario.
  - Guía para el paciente.
  - Trasplante y quimerismo.
  - Pruebas genéticas.
  - Paternidad y parentesco.
  - Farmacogenómica.
  - HLA.
  - Enfermedades mendelianas.
- Para el Laboratorio de Enfermedades Genómica de las enfermedades psiquiátricas y neurodegenerativas se está trabajando el “Manual de Apoyo a Cuidadores con Demencias en México”.

- Para la Subdirección de Formación Académica se trabajó el Programa de “Los primeros 1000 días de vida: Epigenoma y Fenotipo”, así como el Programa para el evento “Puertas Abiertas: Un espacio en la Genómica para ti”. (Gráfico II.17)

**Gráfico II.16 Portadas de materiales para Servicios Genómicos y Manual de apoyo para cuidadores de personas con demencia en México**



**Gráfico II.17 Portadas de programas para eventos**



### 3.4 Otros apoyos para la divulgación y difusión de la medicina genómica

Dentro de las funciones que la Subdirección de Divulgación desempeña, están las que van encaminadas a fortalecer las actividades científicas, académicas y de difusión del Instituto, por lo que se apoyó de la siguiente forma:

### **a) Curso Virtual de Introducción a la Medicina Genómica**

Durante el periodo que se reporta se continuó con el apoyo a la Subdirección de Formación Académica para la grabación y edición de videos para la conformación del Curso Virtual de Introducción a la Medicina Genómica que se encuentra en proceso de desarrollo.

### **b) Libro de Divulgación de Medicina genómica**

Se terminó la colaboración en cuanto al desarrollo de un libro de divulgación de la medicina genómica dirigido al público en general con la Editorial Tecolote.

Durante el periodo que se reporta se realizó la corrección de estilo, ajustes de los contenidos y la revisión final, contando ya con la versión para impresión.

El desarrollo de este libro se realiza en el área de Formación Académica debido a que lleva un soporte científico y pedagógico, con la finalidad de que los lectores alcancen el aprendizaje significativo a través del material.

### **c) Memoria fotográfica**

En este periodo se ha elaborado la documentación fotográfica de distintos eventos entre los que destacan los siguientes:

- Entrega de Diplomas a los médicos especialistas del Curso de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina Genómica.
- Puertas Abiertas: Un espacio en la Genómica para ti.
- Curso: Investigación Innovadora: Del Laboratorio al Mercado. 2ª. Edición.

### **d) Elaboración de videos**

En este periodo se ha elaborado la documentación en video de distintos eventos entre los que destacan los siguientes:

- Exposición Itinerante: “Genoma, un universo dentro de ti”.
- Testimoniales del Curso: Investigación Innovadora: Del Laboratorio al Mercado. 2ª. Edición.
- Video de cierre y agradecimiento del evento “Puertas Abiertas. Un espacio en la genómica para ti”.
- “La información está en ti” (Taller para el Patronato).

San Pedro

### **III. DESARROLLO TECNOLÓGICO**

Durante el primer semestre de 2017, la Dirección de Desarrollo Tecnológico dio atención a las solicitudes de servicio y soporte técnico a equipos de cómputo y de laboratorio generadas por las áreas investigación sustantivas del Inmegen, así como de solicitudes administrativas de las diversas áreas, en el ámbito de su competencia.

Una de las principales actividades que se desarrollaron durante este periodo a reportar, fue la consolidación de las mesas de ayuda de la Subdirección de Tecnologías Genómicas y de Tecnologías de la Información, con la finalidad de contar con un solo punto de contacto, a fin de optimizar los tiempos de respuesta en la recepción de solicitudes de servicio, así como de tener una administración centralizada y llevar el seguimiento y control de una forma más eficiente.

También se realizó un diagnóstico de la infraestructura del Centro de Datos, telefonía, comunicaciones y equipo de cómputo, con la finalidad de proponer acciones de mejora y prevención ante una posible contingencia y diseñar un plan de recuperación ante desastres; así mismo, se fortalecieron los esquemas de seguridad informática y se realizaron diversas ventanas de mantenimiento para mejorar la operación de la infraestructura y prever fallas en los servicios que provee la Dirección.

De igual forma, se analizó la viabilidad de nuevos proyectos en materia de Tecnologías de la Información, para fortalecer y mejorar los servicios tecnológicos con los que cuenta actualmente el Instituto y se realizó la revisión del equipo de laboratorio, para proponer el plan de mantenimiento preventivo y correctivo del equipo prioritario y garantizar la operación de los diversos laboratorios del Instituto.

Adicionalmente, se implementaron esquemas de monitoreo, redundancias, respaldos y replicación de la infraestructura, aplicativos y sistemas del Instituto y se revisaron y fortalecieron los controles de seguimiento, contratación y cumplimiento de los servicios y adquisiciones de la Dirección.

#### **1. Secuenciación y Genotificación**

En coordinación con la Dirección de Investigación, se sostuvieron reuniones para la definición de los servicios de mantenimiento preventivos, correctivos y soporte de los equipos biomédicos, biotecnológicos y de laboratorio del Inmegen para integrarlo en el programa de mantenimiento 2017, así mismo se identificaron los requerimientos técnicos específicos para instalación de equipos de nueva adquisición y el soporte técnico a las Unidades de Alta Tecnología (UAT) y Laboratorio de Diagnóstico Genómico (LDG).

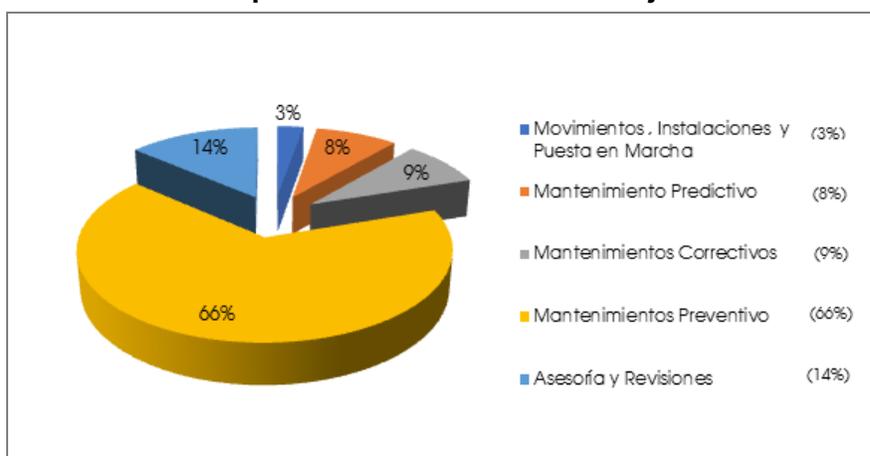
Respecto al rubro anterior, también se implementaron los “Mantenimientos Predictivos” a equipos de laboratorio con un tiempo de adquisición superior a los 10

años, equivalente al 90% de la totalidad de los equipos del Instituto. Esta técnica es utilizada para prever la frecuencia de avería de determinados tipos de componentes sustituibles (baterías, válvulas, bombas, sellos); es decir, es una inspección y verificación del funcionamiento del equipo, con el fin de prever alguna circunstancia que se pudiera presentar durante la realización del mantenimiento preventivo y en apego a las recomendaciones del programa de mantenimiento de equipos médicos de la Organización Mundial de la Salud (OMS). Del diagnóstico realizado se identificaron equipos que tienen un alto y bajo impacto, permitiendo reducir la cantidad de equipos programados (470) para el 2017, lo que equivale al 8.74% menos que en el primer semestre del 2016, donde se programaron 515 equipos para mantenimiento preventivo.

Resultado del ajuste al programa de mantenimiento 2017, la cantidad de equipos a los que se les dio soporte a junio de 2017 disminuyó en 6.4% con respecto al primer semestre del 2016, donde se llevaron a cabo 311 servicios; al periodo que se reporta se han realizado 291 servicios (Gráfico III.1).

- 40 Asesorías y revisiones
- 8 Movimientos, instalaciones y puesta en marcha
- 25 Mantenimientos correctivos
- 25 Mantenimientos predictivos
- 193 Mantenimientos preventivos

**Gráfico III.1. Tipo de servicios realizados a junio de 2017**



Durante el primer semestre se instalaron siete equipos de nueva adquisición, mismos que se detallan en la Tabla III.1.

**Tabla III.1. Equipos instalados en el primer semestre de 2017**

No.	Descripción	Área	Resguardatario
1	Ultra congelador	Biobanco	Dr. J. Pablo Reyes Grajeda
2	Ultra congelador	Laboratorio de Diagnóstico Genómico	Dra. Carmen Alaez Verson
3	Ultra congelador	Laboratorio de Genómica del Cáncer	Dr. Alfredo Hidalgo Miranda
4	Campana de flujo laminar	Cultivo de cultivo, 3er piso	Mtro. José Luis Cruz Colin
5	Campana de flujo laminar	Cultivo de cultivo, 3er piso	Mtro. José Luis Cruz Colin
6	Sistema de PCR tiempo real	Laboratorio de Diagnóstico Genómico	Dra. Carmen Alaez Verson
7	Concentrado (speedvac)	Laboratorio de Diagnóstico Genómico	Dra. Carmen Alaez Verson

Se realizaron actualizaciones al procedimiento para el control, mantenimiento y calibración de equipos e instrumentos de medición del LDG (PRO-LDG-01) y a dos rutinas de mantenimiento, como parte de las acciones para la recertificación del LDG ante el sistema de gestión de calidad ISO 9001-2015. Así mismo, se realizaron diversas consultas a fabricantes y distribuidores autorizados y exclusivos, para identificar el final de vida de los equipos de laboratorio del Instituto, con la finalidad de conocer la disponibilidad de refacciones y de proveedores que puedan proporcionar mantenimiento y soporte a los mismos.

En coordinación con la Dirección de Administración, se realizaron las gestiones correspondientes para la solicitud de servicios de mantenimiento preventivo y correctivo a equipos de laboratorio, en apego a la Ley de Adquisiciones y Arrendamientos de Servicios del Sector Público, teniendo como resultado que, derivado de los ajustes presupuestales efectuados al Instituto, al primer semestre del 2017 sólo se realizó la contratación de tres pólizas de mantenimiento con refaccionamiento. Con lo anterior se pudo dar soporte al sistema de ultra purificación de agua, sistemas de Reacción en Cadena de Polimerasa en tiempo real (PCR: polymerase chain reaction), secuenciadores, termocicladores y citómetro de flujo.

Se iniciaron las revisiones a los cursos de “buen uso de equipo de laboratorio” (BUEL) para su actualización, mismos que son utilizados para la capacitación del personal de investigación.

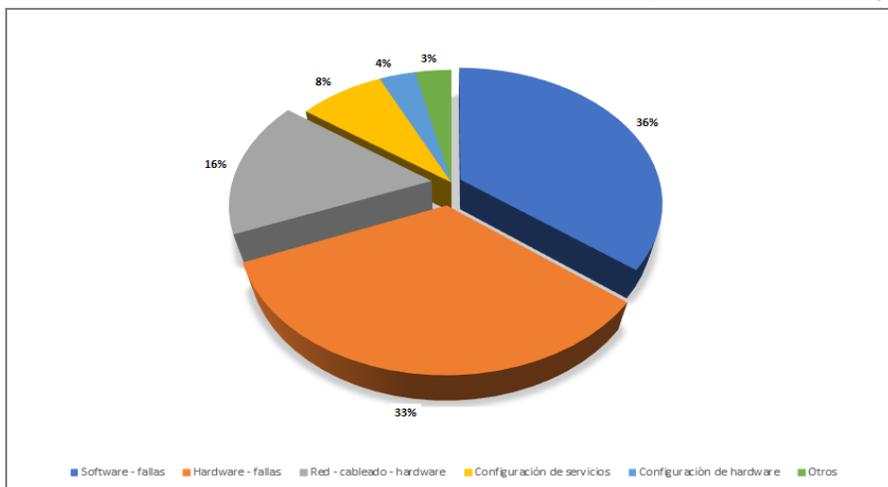
## 2. Tecnologías de la Información

Como parte de las acciones de continuidad de la operación de los servicios de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, se realizaron las gestiones de contratación de los servicios administrados de seguridad perimetral y red inalámbrica, cuentas anuales de Google APPS y servicios de impresión, fotocopiado y digitalización. Así mismo, se ha dado seguimiento y verificación de cumplimiento de los servicios de arrendamiento de equipo de cómputo y mesa de servicio, logrando en el primer semestre mantener los niveles de servicio contratados. En caso de los servicios de enlace de Internet y telefonía, se atendieron y solventaron incidentes de calidad en el servicio logrando incrementar el nivel de disponibilidad del servicio del enlace primario y secundario al 98% y 96% respectivamente, durante el primer semestre del 2017.

En relación a los servicios de telecomunicaciones, se planeó y ejecutó la reestructuración de la topología física y lógica de la red, se reorganizó el cableado de red y equipo activo del Centro de Datos y de los centros de distribución intermedia; adicionalmente, se reestructuró la interconexión de los enlaces de Internet primario, secundario y red NIBA, para optimizar el uso del ancho de banda de la red, con la finalidad de proveer de servicios de internet a usuarios que requieren mayor consumo de ancho de banda y hacer un balanceo de enlaces para contar con servicios de redundancia.

Respecto a los tickets de servicio de equipo de cómputo durante el primer semestre del 2017, se atendieron un total de 410 solicitudes a través de la mesa de ayuda: 36% de falla en software, 33% de falla en hardware, 16% de Red en cableado, 8% de configuración de servicios y 7% de otros servicios, mismos que se presentan en el Gráfico III.2.

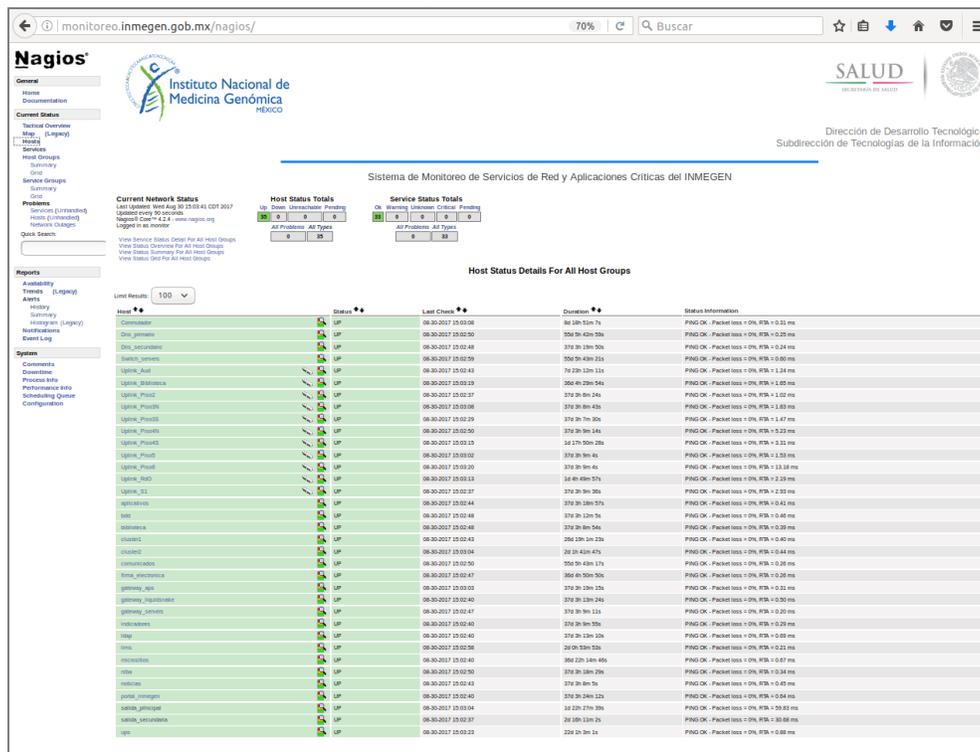
**Gráfico III.2. Distribución de incidentes atendidos por la mesa de ayuda**



Durante el periodo a reportar se implementó un sistema de monitoreo electrónico para aplicativos, sistemas, enlaces de internet, pagina web, intranet y equipo de telecomunicaciones. Lo anterior con la finalidad de automatizar alertas y

notificaciones relacionadas con fallas o intermitencias de servicios red, equipo de comunicaciones, switches, Intranet, Internet, pagina web y servicios prioritarios para el Imegen, la siguiente Gráfico III.3 muestra el ambiente gráfico del servicio de monitoreo.

**Gráfico III.3. Reporte visual de dispositivos de infraestructura de red y comunicaciones**



### 3. Bioinformática y Supercómputo

Con el fin de dar apoyo a las tareas de la Dirección de Investigación, de manera particular para el proyecto 100 genomas amerindios; se realizó la implementación del software para el análisis de datos genómicos, en particular se colaboró con el análisis de la información para la búsqueda de variantes estructurales. En relación al proyecto Haplotipos mitocondriales en subtipos de cáncer de mama, se realizó la implementación del pipeline (flujos de trabajo) para el análisis de las muestras pareadas tejido sanguíneo/tumor en datos de mitocondrias y comparativos de tejido sano y tejido canceroso. Respecto al proyecto Irisina, se colaboró con el análisis de la información mediante la cual se buscaron sitios diferencialmente metilados en muestras de tejido adiposo. En el proyecto de investigación Oncogenómica de la leucemia linfoblástica aguda, se realizó el análisis de los datos ómicos en busca de variantes/mutaciones en lecturas de RNA-seq.

En relación a actividades de asesoría se apoyó en los siguientes proyectos:

- Análisis de genoma mitocondrial para proyecto de doctorado de la M en C Miriam Bravo.
- Tesis de licenciatura “Búsqueda de Reguladores Transcripcionales Maestros en subtipos moleculares de cáncer de mama de muestras de RNA-seq”. del alumno Ledbek Sánchez Cruz; en donde a partir de una base pública de datos de RNA-seq usando algoritmos basados redes de interacción génica basada en información mutua. Usando técnicas de Biología de sistemas se hace una búsqueda no dirigida a partir de bases de datos de tecnologías ómicas. Se asesora al alumno en los conceptos básicos y avanzados del algoritmo de búsqueda de reguladores maestros y su implementación.
- Tesis de doctorado “Modulación de las vías de señalización por factores de transcripción en cáncer de mama”. de la M en C Diana Elvira Tapia Carrillo; en donde se realizó la búsqueda de reguladores maestros específicamente en vías de señalización importantes en el desarrollo del cáncer de mama con miras a buscar posibles blancos terapéuticos. Se asesora al alumno en los conceptos básicos y avanzados del algoritmo de búsqueda de reguladores maestros y su implementación especial al caso de vías de señalización.

Durante el periodo a reportar se realizó el análisis a la infraestructura del cluster del Inmegen, así como su optimización y actualización para quedar operando con las siguientes características: 178 cores y 1587 GB de RAM, con posibilidades de expansión, lo anterior para atender las necesidades de cómputo de la Unidad de Bioinformática que ofrece servicio a varios laboratorios del instituto. Así mismo, se dio seguimiento a la usabilidad y correcta funcionalidad en el Instituto del Sistema de Administración de Correspondencia (SAC), actualización de perfiles por cambios de personal; actividad que es llevada a cabo en coordinación con la DGTI de la Secretaría de Salud.

En coordinación con la Dirección de Enseñanza y Divulgación, con el objetivo de introducir a las herramientas necesarias para el uso del clúster del Inmegen además de aprender buenas prácticas de bioinformática en proyectos de investigación, del 13 de junio al 18 de Julio se impartió el curso Supercómputo, por el Ing. Joshua Ismael Haase Hernández y con la colaboración del Dr. Cristóbal Fresno y del Dr. Hugo Tovar; los temas tratados fueron Línea de comandos, seguridad/confidencialidad de la información, bioinformática automática y reproducible con mk, clúster del Inmegen, buenas prácticas de desarrollo en investigación, herramientas en el clúster, en el asistieron alrededor de 60 personas de diferentes laboratorios del Inmegen. Se impartió la plática de divulgación “¿Qué es el genoma?” por el Dr. Hugo Tovar en la Delegación Iztapalapa el día 23 de abril de 2017, dirigida al público en general para enseñar qué es el genoma y la importancia de investigarlo en el contexto de la medicina y la salud, tuvo una duración de 40 minutos y asistieron alrededor de 30 personas.

En cumplimiento con la normatividad en materia de Datos Abiertos, en el mes de mayo se realizó la actualización de los grupos de datos publicados por parte del Inmegen en el portal web [www.datos.gob.mx](http://www.datos.gob.mx), de manera que se integró la información del 2016 en dichos grupos de datos. También se realizó la evaluación de diversos sistemas, a fin de apoyar en el análisis técnico de la funcionalidad de los sistemas automatizados para las áreas de la Dirección de Administración, de manera particular las áreas de Archivo y Recursos Humanos, quienes requieren un sistema automatizado para optimizar las funciones de sus respectivas operaciones.

Se validó la correcta funcionalidad en coordinación con la Dirección de Investigación del Sistema de Administración Presupuestal de los Proyectos de Investigación (SAPPI), a fin de que la Unidad Contable de Proyectos pudiera integrar la información de los presupuestos para los proyectos de investigación del 2017 en el mismo. Como parte del seguimiento a la usabilidad del sistema GRP SIAF en el instituto, se identificó que derivado de las particularidades de la operación de las áreas administrativas no fue factible implementar dicho sistema, por lo cual se emitió un oficio a los coordinadores del proyecto de implantación la Dirección General de Tecnologías de la Información (DGTI) de la Secretaría de Salud y la Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad (CCINSHAE) para la notificación de la salida del Instituto del proyecto.

En cumplimiento con la normatividad del Manual Administrativo de Aplicación General en materia de Tecnologías de la Información y Comunicaciones y de Seguridad de la Información (MAAGTICSI), en el mes de enero se dio seguimiento a los procesos de Administración de Seguridad de la Información, generando el reporte del segundo semestre de 2016; así como al proceso de Administración del Presupuesto y las Contrataciones, para gestionar las autorizaciones de Adquisiciones en materia de Tecnologías de la Información. Así mismo, se atendieron 5 solicitudes de información que recibió la Dirección de Desarrollo Tecnológico por parte del INAI (Instituto Nacional de Acceso a la Información) en el periodo que se reporta.

#### **4. Análisis de Expresión**

Como parte del proyecto “Generación del Repositorio del Instituto Nacional de Medicina Genómica”, el cual es financiado por Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), se adquirió un servidor para tal fin, quedando instalado y configurado. Se utilizó Zenodo, software que fue customizado para cumplir con los lineamientos técnicos planteados en la convocatoria de Conacyt. Se tienen identificadas las publicaciones que cumplen para ser cosechadas, producto del análisis de las publicaciones de la institución.

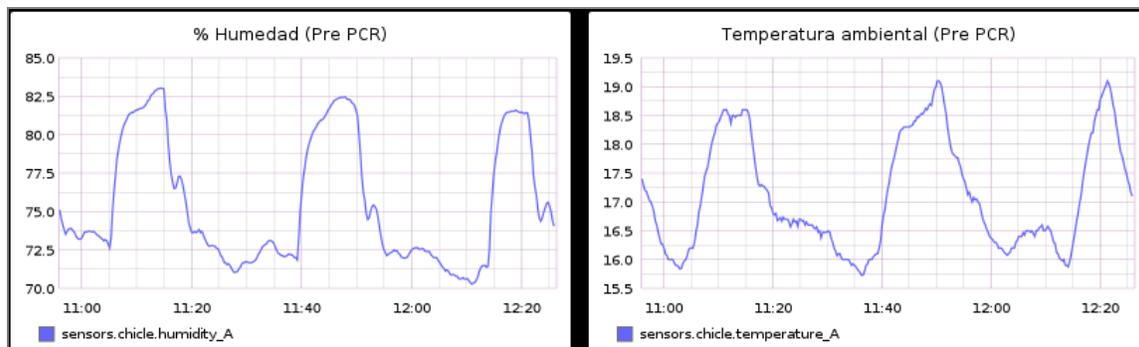
En relación al proyecto de implementación del *Laboratory Information Management System* (LIMS por sus siglas en inglés) se realizaron las siguientes actividades:

- Implementación del reporte de Líneas Celulares.

- Incorporación de un módulo de validación de resultados para el Laboratorio de Diagnóstico Genómico (LDG), que permite integrar a los informes de resultados una firma digital.
- Adición de 5 licencias de acceso al LIMS para las Unidades de Alta Tecnología (UAT), que permite delimitar el acceso a los diferentes grupos de investigación.

Se instalaron tres sensores de monitoreo de temperatura y humedad en tiempo real para las áreas que conforman el LDG, de esta forma se tienen monitoreados dos refrigeradores y dos congeladores, y las áreas que conforman el LDG. Es importante mencionar que los registros de refrigeradores y congeladores cuentan con un sistema de alertas por correo electrónico, *Short Message Service* (SMS) y Telegram, mientras que el registro de temperatura y humedad sirve como un registro de datos (Gráfico III.4).

**Gráfico III.4. Pantalla ejemplo del registro en tiempo real de Temperatura y Humedad**



En colaboración con la Dirección de Vinculación y Desarrollo Institucional se validó e instaló el sistema de gestión y seguimiento de los convenios de colaboración que administra el área jurídica. La versión implementada incluye un esquema de seguridad para garantizar el uso no permitido de la información que se genera dentro de la aplicación. Junto con la Dirección de Enseñanza y Divulgación, se generó el plan de migración del portal institucional a la gráfica base Gobmx, solicitada por el Gobierno Federal.

En referencia a las transmisiones en tiempo real que se realizaron en apoyo a la Dirección de Enseñanza y Divulgación se hicieron las siguientes:

- Self-assembly and Alzheimer's disease
- Capitalizing on Psychiatric Genetics
- Vacuna contra la Cisticercosis

Buscando cumplir con las mejores prácticas en materia de resguardo de datos e información, se implementaron los respaldos diarios e incrementales, con la finalidad de prevenir pérdida de información ante una falla, se tienen respaldos de los

siguientes aplicativos institucionales: *Laboratory Information Management System*, Firma de Nómina, Portal Institucional, base de datos institucional, aplicativos institucionales, registro de datos de temperaturas.

En coordinación con la Dirección de Enseñanza y Divulgación, se realizó la revisión del software del acervo bibliográfico de la biblioteca, proveído por la empresa Janium, con la finalidad de mantener el uso del mismo. También se trabajó en conjunto con la Dirección de Administración, realizándose dos actualizaciones a la macro para timbrado de nómina con el Servicio de Administración Tributaria (SAT). Adicionalmente, se realizó una actualización al formato PDF del recibo de nómina institucional. Por otro lado, se desarrolló el aplicativo de registro del comedor por medio de la credencial de empleado, con la finalidad de automatizar el registro y la generación de reportes del servicio de comedor.

En apego a las mejores prácticas en materia de seguridad de la información y transmisión de datos, se implementó un protocolo de envío de datos cifrados mejor conocido como *Secure Sockets Layer* (SSL), logrando resguardar y mejorar la seguridad de los siguientes aplicativos: la intranet, el sistema de administración escolar y el sitio de estadísticas web de los aplicativos. Con la finalidad de mejorar la calidad de los sistemas y de dar continuidad a los servicios, se implementó el monitoreo de los siguientes portales: sistema de administración escolar, el portal institucional, el portal de noticias, el *Laboratory Information Management System*, la intranet y el sitio de registro de datos de sensores.

San Pedro

## IV. VINCULACIÓN Y DESARROLLO INSTITUCIONAL

### 1. Vinculación Horizontal

#### a) Fuentes de financiamiento externos

La Subdirección de Vinculación Horizontal (SVH) identificó 33 convocatorias entre las áreas sustantivas (11 internacionales y 22 nacionales), susceptibles de brindar apoyo al desarrollo de proyectos de investigación y de los programas estratégicos del Instituto, así como para la formación de recursos humanos de alto nivel en medicina genómica. Esta información fue difundida mediante comunicados electrónicos a los investigadores en forma oportuna.

Se promovió la participación del personal de la Dirección de Investigación y de la Dirección de Enseñanza y Divulgación en cuatro convocatorias de financiamiento externo para el desarrollo de cinco propuestas, trabajando en estrecha colaboración en la gestión para la obtención y en el seguimiento de apoyos. Como resultado se obtuvo financiamiento para tres proyectos como se muestra en la Tabla IV.1

**Tabla IV.1. Proyectos apoyados para su participación en Convocatorias para obtención de recursos de terceros**

Institución	Convocatoria	Proyecto	Monto de apoyo (M.N.)
Conacyt	FONDO SECTORIAL SS/IMSS/ISSSTE-Conacyt 2016	Variantes genéticas y su relación con la respuesta al tratamiento antihipertensivo en adultos mayores	\$2,700,472.00*
	Apoyos complementarios para el Establecimiento y Consolidación de Laboratorios Nacionales	Laboratorio Nacional de Apoyo Tecnológico a las Ciencias Genómicas (LNATCG)”	\$1,471,390.00
		Laboratorio Nacional para la producción y análisis de moléculas y medicamentos biotecnológicos (consolidación), en colaboración con el Instituto de Biotecnología de la UNAM.	\$1,670,000.00
Fundación Gonzalo Río Arronte	Convocatoria 2017 en Salud	Abordaje genómico, epigenómico y metagenómico en niños y adolescentes con obesidad ocasionada por trastornos de la conducta alimentaria (TAC)	\$0
Seciti	Proyectos científicos, tecnológicos y/o innovación orientados a resolver algún problema específico de la Ciudad de México	Detección de marcadores genómicos séricos en población de la Ciudad de México, clave en la asociación de obesidad y cáncer	\$0

\* El Proyecto fue desarrollado en colaboración con el IMSS, institución a la cual se canalizó un monto de \$1'172,472.00 pesos, de acuerdo a lo que se establece en el Convenio Específico de Colaboración formalizado el 9 de marzo de 2017.

Se brindó asesoría a los investigadores y estudiantes para cumplir con los requisitos establecidos en la aplicación de los siguientes apoyos:

- Cátedras Conacyt.
- Verano de la Investigación Científica y Premios de Investigación 2016 para científicos jóvenes de la Asociación Mexicana de Ciencia.
- Estancias Posdoctorales Vinculadas al Fortalecimiento de la Calidad del Posgrado Nacional.
- Financiamiento a proyectos que aborden problemas científicos originales de especial relevancia para el país anfitrión, ICGEB Research Grants 2017.
- UC MEXUS-Conacyt Grants for Collaborative Projects.

La SVH funge como enlace institucional con el Conacyt para atender los asuntos relacionados con la Convocatoria “Cátedras para Jóvenes Investigadores-2017”. Atendiendo las siguientes funciones:

- Apoyar y asesorar a los investigadores en la gestión y aplicación a las Convocatorias.
- Gestión para llevar a cabo la asignación de los investigadores (catedráticos-Conacyt) a cada uno de los proyectos aprobados, la formalización de los convenios de apoyos complementarios para las Cátedras y seguimiento a los compromisos adquiridos con el Conacyt.
- Se gestionó la incorporación del Dr. Santiago Sandoval Motta al proyecto 593 denominado “Análisis dinámico de la robustez y adaptabilidad del microbioma humano y sus implicaciones en enfermedades gastrointestinales y metabólicas”.
- Se gestionó la asignación de la Dra. Antonia González Garrido al proyecto 1703 denominado “Estudio clínico y genómico de la insuficiencia cardiaca y la muerte súbita de etiología genética”.

Al periodo que se reporta se encuentran vigentes cuatro convenios específicos con Institutos Nacionales de Salud, sin embargo, ninguno de ellos se formalizó durante el primer semestre de 2017.

En términos de la vinculación con el Sector Productivo, se informa que durante el periodo que se reporta, se logró consolidar la vinculación con las empresas Servicios Corporativos Pabán S.A de C.V y Winter Web Internet and Network Technology for Enterprise Resources S.A. de C.V., se identificaron proyectos de colaboración con las empresas, en donde también se obtuvo apoyo financiero para su realización. Los recursos externos citados con anterioridad, se obtuvieron a través del “Programa de Estímulos a la Innovación-Conacyt 2017” (Tabla IV.2.), cuyo objetivo es incentivar a nivel nacional la inversión de las empresas en actividades y proyectos relacionados con la investigación, desarrollo tecnológico e innovación, a través del otorgamiento de estímulos complementarios. Los proyectos fueron presentados por las empresas citadas con anterioridad, siendo aprobados por el Conacyt, considerando un monto por concepto de vinculación con el Imegen.

**Tabla IV.2. Proyectos aprobados por el “Programa de Estímulos a la Innovación”**

Nombre Proyecto	Responsable Inmegen	Empresa-Responsable Externo	Monto Inmegen
“Proyecto Piloto de Estudios de los Marcadores Genéticos Autóctonos a la Población Mexicana”	Dr. Enrique Hernández Lemus	Servicios Corporativos Paban S.A de C.V.	\$3,300,000.00
“Servicios Bioinformáticos en la Nube para la Identificación de Variantes Genéticas, una Aplicación para el Diagnóstico Molecular y la Investigación Genómica”	Dra. Carmen Alaez Verson	Winter Genomics	\$1,998,385.00
<b>Total</b>			\$5,298,385.00

Es preciso señalar que en ambos proyectos, la Oficina de Transferencia de Tecnología (OTT) del Inmegen tiene una participación por concepto de actividades de gestión tecnológica.

En el primer semestre del 2017, se identificó una fuente de financiamiento que contribuye a la repatriación de investigadores en medicina genómica: AXA Research Fund-Post-Doctoral Fellowships Campaign 2017.

**b) Alianzas estratégicas para el desarrollo integral de la medicina genómica**

Con el fin de dotar al Instituto de los medios e instrumentos necesarios para vincularlo con las instituciones estratégicas más importantes del país, en materia de Medicina Genómica y disciplinas afines, el Inmegen suscribió 16 convenios de colaboración de las 26 propuestas identificadas como potenciales, en materia de investigación en salud, desarrollo tecnológico, enseñanza y divulgación de la medicina genómica con instituciones y centros de investigación públicos y privados de México. De éstos, uno de ellos fue un Convenio Marco (Tabla IV.3.) y 15 Convenios Específicos (Tabla IV.4.), los cuales al ser formalizados, se difundieron mediante correo electrónico a las áreas involucradas.

Derivado de la firma del Convenio General de Colaboración entre Petróleos Mexicanos (PEMEX) y el Instituto Nacional de Medicina Genómica (Inmegen), cuyo propósito es generar una plataforma de medicina genómica a través del desarrollo de proyectos científicos y clínicos que mejoren la práctica médica, durante el periodo que se reporta, se han realizado cuatro reuniones de investigación entre el personal clínico del Hospital del PEMEX y el personal científico del Inmegen y se dio inicio al desarrollo conjunto de tres proyectos de investigación en temas tales como diabetes, enfermedades metabólicas y farmacogenómica de los antipsicóticos.

Se celebró una reunión de trabajo con investigadores y el área jurídica del Instituto de Biotecnología de la UNAM, a partir de la cual se elaboraron los convenios

específicos en los que se define la colaboración entre el IBT de la UNAM y el Inmegen, para los proyectos “Laboratorio nacional para la producción y análisis de moléculas y medicamentos biotecnológicos” y “Laboratorio nacional de apoyo tecnológico a las ciencias genómicas”.

Se llevó a cabo una reunión con personal de la Unidad de Desarrollo Tecnológico del Instituto Politécnico Nacional (TECHNOPOLI), a fin de desarrollar líneas de colaboración entre el Inmegen y el TECHNOPOLI en el área de desarrollo de modelado de procesos y de una aplicación institucional que sea una plataforma vinculada para el manejo de expedientes del instituto.

Se desarrolló una reunión de trabajo con la empresa farmacéutica Laboratorios Liomont y el área de farmacogenómica del Inmegen, para evaluar una posible colaboración para el desarrollo de un proyecto tecnológico bajo el marco de la convocatoria Estímulos Fiscales 2017 del Conacyt.

**Tabla IV.3. Convenios Marco suscritos de enero a junio de 2017**

No.	Tipo	Inicio	Vigencia	Contraparte	Objeto	Monto
1	Marco	25-junio-17	25-jun-22	Fundación Mexicana para la Salud	Establecer las bases para integrar y operar una red y alianza de colaboración interinstitucional y multidisciplinaria de investigación en nutrición aplicada para desarrollar la línea de investigación denominada “Exposoma y su efecto en los primeros 1000 días de Vida”.	NA

**Tabla IV.4. Convenios Específicos suscritos de enero a junio de 2017**

No.	Tipo	Inicio	Vigencia	Contraparte	Objeto	Monto
1	Específico	4-ene-17	4-ene-22	Universidad La Salle	Establecer las bases y mecanismos para que los alumnos de La Salle desarrollen su servicio social en el Inmegen	NA
2	Específico	7-ene-17	31-dic-17	Winter Genomics	Establecer las actividades y compromisos para el desarrollo de la segunda etapa de la plataforma de computo especializada en el análisis bioinformático de búsqueda de variantes y su impacto funcional en el ADN humano con enfoque clínico	\$3'300,000.00
3	Específico	1-feb-17	1-feb-19	Universidad Iberoamericana	Establecer las bases y mecanismos de colaboración para que los alumnos desarrollo de Prácticas Profesionales	NA
4	Específico	10-feb-17	10-feb-20	Tecnológico de Estudios Superiores de Tlanguistenco	Establecer las bases y mecanismos de colaboración para que los alumnos desarrollo Estancias Académico-Prácticas	NA

No.	Tipo	Inicio	Vigencia	Contraparte	Objeto	Monto
5	Específico	14-mar-17	14-mar-22	Universidad del Valle de México	Establecer las bases y mecanismos para que los alumnos desarrollen sus Prácticas Profesionales	NA
6	Específico	15-mar-17	15-mar-19	Red de Radiodifusoras	Establecer las condiciones mediante las cuales se autoriza a "LA RED MÉXICO" para la transmisión pública, gratuita, temporal y de uso no exclusivo de "EL SHOW DEL DR. GECKO".	NA
7	Específico	2-mar-17	Hasta la conclusión del Proyecto	Universidad de Costa Rica	Establecer actividades y compromisos para el desarrollo del Proyecto "Estudios del epigenoma en población con envejecimiento cognitivo exitoso en población latina"	NA
8	Específico	3-mar-17	A la conclusión del proyecto	AstraZeneca/FUCAM	Establecer las actividades y compromisos para el desarrollo del Proyecto "Analysis of the frequency of somatic mutations and mutational signatures associated to the BCRAness phenotype in breast tumors: Going beyond BCRA"	\$1'858,200.00
9	Específico	9-mar-17	9-mar-19	Instituto Mexicano del Seguro Social	Establecer las bases de participación para la ejecución del proyecto de investigación titulado "Variantes genéticas y su relación con la respuesta al tratamiento antihipertensivo en adultos mayores"	\$1'172,472.00
10	Específico	28-mar-17	28-mar-20	Hospital "Manuel Gea González"	Establecer una Unidad de Investigación, en el Centro de Innovación Médica Aplicada para la identificación y desarrollo de proyectos de investigación e innovación tecnológica que permitan la generación de nuevo conocimiento que contribuya a dar soluciones a los pacientes con las enfermedades de relevancia para la salud pública del país.	NA

No.	Tipo	Inicio	Vigencia	Contraparte	Objeto	Monto
11	Específico	31-mar-17	31-dic-17	Bibliotecas Genómicas	Desarrollo del proyecto: "Desarrollo de una plataforma tecnológica estandarizada y de vanguardia para el desarrollo de pruebas genómicas que contribuyan al diagnóstico, tratamiento y seguimiento del principal tipo de cáncer infantil en México: la leucemia linfoblástica aguda, en beneficio de la población mexicana".	\$109,040.00
12	Específico	25-may-17	31-dic-17	Servicios Corporativos Paban S.A de C.V.	Establecer las actividades y compromisos para el desarrollo de la propuesta de vinculación con el fin de contribuir al desarrollo de la medicina personalizada en México.	\$1'998,384.71
13	Específico	16-jun-17	1-nov-17	Instituto de Biotecnología, UNAM	Establecer las bases de colaboración y compromisos para el desarrollo del proyecto de "Laboratorio nacional para la producción y análisis de moléculas y medicamentos biotecnológicos (consolidación)".	\$1,670,000.00
14	Específico	16-jun-17	1-oct-17	Instituto de Biotecnología, UNAM	Establecer las bases de colaboración y compromisos para el desarrollo del Proyecto de "Laboratorio Nacional de Apoyo Tecnológico a las Ciencias Genómicas (LNATCG)"	\$1,471,390.00
15	Específico	20-jun-17	20-jun-22	Universidad Autónoma de Tlaxcala	Establecer las bases de colaboración mediante las cuales los alumnos de la universidad desarrollen sus Prácticas Profesionales, Estancias Temporales, Servicio Social y tesis de Pregrado	NA

## 2. Planeación Institucional

### 2.1. Seguimiento al Desempeño

#### a) Indicadores para resultados

Durante el periodo que se reporta, se informó en forma oportuna a la Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad (CCINSHAE) sobre el cumplimiento de los indicadores contenidos en la Matriz de

Indicadores para Resultados del Instituto (MIR 2017) del Programa presupuestario (Pp) E010 "Formación y Capacitación de Recursos Humanos para la Salud" del Área de "Formación de Posgrado y Educación continua" y del Pp E022 "Investigación y Desarrollo Tecnológico en Salud", en los formatos proporcionados por dicha Comisión, conforme a la periodicidad programada.

Asimismo, se informó trimestralmente a la Dirección de Profesionalización y Capacitación de la Dirección General de Recursos Humanos de la Secretaría de Salud sobre el cumplimiento de los indicadores contenidos en la MIR 2017 del Pp E010 "Formación y Capacitación de Recursos Humanos para la Salud" del Área de "Capacitación Gerencial y Administrativa", mediante los formatos proporcionados por dicha Dirección.

Los resultados semestrales de los indicadores que conforman la MIR de los diversos programas presupuestales que aplican al Instituto, se presentan en la Tabla IV.5.

**Tabla IV.5. Indicadores de la MIR de los Pp E010 y E022, en el primer semestre de 2017**

Programa Presupuestario / Indicador	Meta 2017 (primer semestre)		
	Programada (A)	Alcanzada (B)	% de Avance [(B/A) x100]
<b><i>Pp E010 Formación y capacitación de Recursos Humanos para la Salud</i></b> <b><i>Área: "Formación de Posgrado y Educación Continua"</i></b>			
Indicador estratégico: "Porcentaje de profesionales de la salud que concluyeron cursos de educación continua"	100.0%	92.9%	92.9%
Indicador complementario: "Eficacia en la impartición de cursos de educación continua"	100.0%	100.0%	100.0%
Indicador complementario: "Porcentaje de participantes externos en los cursos de educación continua"	90.0%	72.2%	80.2%
Indicador complementario: "Percepción sobre la calidad de los cursos de educación continua"	9.0	9.5	105.6%
Indicador complementario: "Eficacia en la captación de participantes a cursos de educación continua"	98.2%	122.9%	125.1%
<b><i>Pp E010 Formación y capacitación de Recursos Humanos para la Salud</i></b> <b><i>Área: "Capacitación Gerencial y Administrativa"</i></b>			
Indicador estratégico: "Porcentaje de servidores públicos capacitados que concluyen satisfactoriamente cursos de capacitación administrativa y gerencial"	100.0%	100.0%	100.0%
Indicador complementario: "Porcentaje cursos impartidos en materia administrativa y gerencial"	100.0%	105.0%	105.0%
<b><i>E022- Investigación y Desarrollo Tecnológico en Salud</i></b>			
Indicador estratégico: "Porcentaje de artículos científicos publicados de alto impacto"	91.4%	94.6%	103.5%
Indicador estratégico: "Promedio de artículos de impacto alto publicados por investigadores institucionales de alto nivel"	1.2	1.1	91.7%
Indicador estratégico: "Porcentaje de artículos científicos en colaboración"	91.4%	100.0%	109.4%
Indicador: complementario "Porcentaje de ocupación de plazas de investigador"	87.9%	87.9%	100.0%
Indicador complementario: "Promedio de productos por investigador Institucional"	0.7	0.6	85.7%

Las causas de las variaciones presentadas en los indicadores para resultados, por programa presupuestario, se describen a continuación:

*Programa Presupuestario E010 "Formación y Capacitación de Recursos Humanos para la Salud"*

*Área " Formación de Posgrado y Educación Continua"*

- El resultado del indicador *"Porcentaje de profesionales de la salud que concluyeron cursos de educación continua"* se encuentra 7.1% por debajo de lo esperado, lo que lo ubica en semáforo amarillo, debido a que a pesar de que en este período hubo una mayor cantidad de alumnos inscritos en los cursos de educación continua con respecto a los programados, 24 de ellos no aprobaron el curso debido a causas personales, lo que afectó el cumplimiento del indicador.

A fin de evitar que los profesionales de la salud inscritos en este tipo de cursos no los aprueben, las principales acciones llevadas a cabo por el Instituto son: brindar un seguimiento puntual a los alumnos, cuidar que la oferta de contenidos sea de alta calidad y que exista una mejor definición del perfil con el que deben contar los alumnos, para obtener el máximo aprovechamiento dentro de los mismos.

- El indicador *"Eficacia en la impartición de cursos de educación continua"* tuvo un cumplimiento de 100%, ubicándose en semáforo verde, debido a que en el periodo reportado se impartió el mismo número de cursos que se programaron originalmente.

Previendo la posibilidad de que se lleve a cabo un número menor de cursos de educación continua impartidos por la institución con respecto a los programados para el periodo, el área de formación académica mantiene una comunicación directa con los titulares de los cursos, a fin de que éstos se lleven a cabo en tiempo y forma.

- El resultado del indicador *"Porcentaje de participantes externos en los cursos de educación continua"* se encuentra 19.8% por debajo de lo esperado, lo que lo ubica en semáforo rojo, debido a que a pesar de que se cumplió con lo programado en el número de participantes externos, se presentó un incremento en el total de participantes en los cursos de educación continua impartidos por el Instituto con respecto a los originalmente programados, lo que afectó el cumplimiento global del indicador.

El Instituto lleva a cabo tareas de promoción y difusión de los cursos de educación continua impartidos por éste en los medios destinados para ello, tales como portal web del Instituto, correos externos masivos y promoción en eventos académicos, con el objetivo de incentivar a que se inscriban participantes externos.

- El resultado del indicador *"Percepción sobre la calidad de los cursos de educación continua"* está 5.6% por encima de lo esperado, ubicándose en

semáforo amarillo, debido a que se incrementó el número de profesionales que participan en cursos de educación continua, los cuales adicionalmente manifestaron una buena calificación en la percepción de la calidad de los mismo. Lo anterior, es resultado del cuidado con el que se desarrollan los cursos, de la calidad de los contenidos de los mismos, del acompañamiento continuo que se brinda a los alumnos y de la calidad de los profesores responsables de impartir los cursos.

- El indicador *"Eficiencia en la captación de participantes a cursos de educación continua"* se encuentra 25.2% por encima de la meta programada, lo que lo ubica en semáforo rojo, debido a que se inscribió un mayor número de participantes a los diversos cursos de educación continua que se impartieron por el Instituto con respecto a los originalmente programados.

El Instituto lleva a cabo tareas de promoción y difusión de los cursos de educación continua impartidos por éste en los medios destinados para ello, tales como portal web del Instituto, correos externos masivos y promoción en eventos académicos, con el objetivo de incentivar a que se inscriban participantes externos.

#### *Área "Capacitación Gerencial y Administrativa"*

- El resultado del indicador *"Porcentaje de servidores públicos capacitados que concluyen satisfactoriamente cursos de capacitación gerencial y administrativa"* se cumplió al 100%, ubicándose en semáforo verde, al observarse un incremento respecto a lo programado, toda vez que en el periodo enero-junio se llevaron a cabo tres acciones específicas de capacitación en el Instituto. La primera de ellas fue la impartición de dos cursos al personal del Laboratorio de Diagnóstico Genómico, con motivo del proceso del Sistema de Gestión de Calidad, basado en la norma ISO 9001:2015; la segunda, correspondiente a la impartición de un curso de Compranet 5.0, a fin de fortalecer los conocimientos del personal de adquisiciones en los procesos de compra utilizando dicha herramienta electrónica, y la tercera a la impartición de un curso en materia de archivos con el tema de "Catálogo de Disposición Documental, Transferencias Primarias y Bajas Documentales" con lo que se logró capacitar a un mayor número de servidores públicos.

A fin de evitar que los servidores públicos no concluyan los cursos en los que hayan sido inscritos, se busca que éstos sean de temas de interés y utilidad para éstos y que se les programen en fechas en los que sus cargas de trabajo no afecten su asistencia a los mismos.

- Se rebasó en 5.0% la meta programada para el indicador *"Porcentaje de cursos impartidos en materia administrativa y gerencial"* ubicándose en semáforo verde, toda vez que se presentó un incremento en el número de cursos, al impartirse un curso adicional a los originalmente programados, relacionado con el proceso del Sistema de Gestión de Calidad con motivo de la auditoría a la que está sujeto el

Laboratorio de Diagnóstico Genómico del Instituto, derivado de la Certificación obtenida en el 2016 bajo los criterios de la NOM ISO 9001:2015.

Considerando que el Instituto cuenta con un presupuesto para capacitación limitado, el Programa Anual de Capacitación se define considerando los recursos disponibles con los que cuente el Instituto, así mismo se revisa constantemente la oferta de cursos sin costo que ofrecen distintas dependencias y entidades de la Administración Pública Federal.

### Programa Presupuestario E022 "Investigación y Desarrollo Tecnológico en Salud"

- Al periodo que se reporta el cumplimiento del indicador "*Porcentaje de artículos científicos publicados de impacto alto*" se encuentra 3.5% por arriba de la meta comprometida, lo que lo ubica en semáforo verde, debido a que fueron 35 y no 32, los artículos publicados en revistas de los niveles III al VII, en el periodo. Esto significa que el 95% del total de las publicaciones científicas aparecieron en revistas de mayor impacto, en congruencia con el compromiso de generar conocimiento genómico y difundirlo a través revistas de alta calidad científica.

Durante este periodo se mantuvo la productividad de los investigadores institucionales de alto nivel, sin embargo, la difusión del conocimiento generado por éstos, se puede ver afectada por la disminución de recursos fiscales y externos, así como por la dependencia para la obtención de muestras de pacientes a través de otras instituciones de salud, para el desarrollo de proyectos de investigación y la generación de artículos científicos de alto impacto.

- El indicador "*Promedio de artículos de impacto alto publicados por investigadores de alto nivel*" presenta un cumplimiento de 8.3% por debajo de lo programado, ubicándose en semáforo amarillo, no obstante que se registraron tres artículos más de los esperados para el periodo; sin embargo, como se logró que un número mayor de investigadores ingresaran o fueran promovidos en el Sistema Institucional de Investigadores (SII) y/o en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), esto afectó el resultado global del indicador.

A fin de que la difusión del conocimiento generado por los investigadores del Instituto se realice continuamente, el Instituto continua privilegiando la calidad sobre la cantidad de artículos científicos, fomentando entre el personal científico del Instituto que la publicación de resultados de las investigaciones donde participan, se difunda a través de revistas de mayor prestigio internacional, ello a fin de apoyar su incorporación a los sistemas de evaluación del SII y del SNI.

- El cumplimiento del indicador "*Porcentaje de artículos científicos en colaboración*" se encuentra 9.4% por arriba de lo programado, ubicándose en semáforo amarillo, ello en virtud de que el número de artículos reportados en el periodo fue mayor a lo programado y la totalidad de éstos se realizó en colaboración con otras instituciones que desarrollan investigación.

La generación de artículos en colaboración se puede ver afectada por la disminución de los recursos fiscales y externos para el desarrollo de proyectos de

investigación y la oportunidad de establecer nuevas colaboraciones con otras instituciones, para la obtención de muestras de pacientes empleadas en los estudios, por lo que el Instituto continua apoyando a los investigadores en la búsqueda y formalización de convenios de colaboración con instituciones nacionales e internacionales para el desarrollo de proyectos de investigación de alta calidad.

- El indicador "*Porcentaje de ocupación de plazas de investigador*" presenta un cumplimiento del 100%, lo que lo ubica en semáforo verde, debido a que se logró una ocupación de plazas de investigador de acuerdo a lo programado (87.9%). Sin embargo, la falta de nuevas plazas de niveles D, E o F para incorporar o promover investigadores, limita la posibilidad de conformar nuevos grupos de investigación, de iniciar nuevas investigaciones, de fortalecer colaboraciones externas con instituciones pares, de mantener la permanencia de los investigadores de alto nivel en los sistemas de evaluación y de fortalecer su pertenencia al Instituto.
- En el periodo que se reporta, el cumplimiento del indicador "*Promedio de productos por investigador institucional*" se encuentra 14.3% por debajo de lo programado, lo que lo ubica en semáforo rojo. Esta diferencia ocurre en virtud de que, no obstante que se superó el número de artículos científicos publicados en las revistas científicas, de igual forma se registraron nuevos ingresos de investigadores, tanto al SII como al SNI, lo que afectó el resultado global del indicador.

A fin de que la productividad de los investigadores no se vea afectada por la disminución de los recursos fiscales y externos para el desarrollo de proyectos de investigación, por la dificultad de establecer nuevas colaboraciones con otras instituciones para la obtención de muestras de pacientes empleadas en los estudios y por la falta de incorporación de nuevo personal científico, el Inmegen continuar proporcionando al personal científico los medios y recursos necesarios para continuar el desarrollo de la investigación científica de calidad, que fomente el incremento en la productividad individual y de grupo, privilegiando la calidad sobre la cantidad de la misma (artículos científicos, capítulos en libros y libros); así como para su ingreso, permanencia o promoción en el SII y en el SNI.

## **b) Otros documentos generados**

En relación con la atención de diversos requerimientos de información gubernamental y sectorial, durante el primer semestre de 2017 se generaron los siguientes documentos con datos del Inmegen:

- Informe anual de los resultados de la MIR para la Cuenta Pública 2016, presentado ante la Secretaría de Hacienda y Crédito Público
- Informe anual de cumplimiento de metas institucionales de los indicadores de desempeño 2016, presentado ante el Comité de Control y Desempeño Institucional (COCODI) del Inmegen

- Informe anual 2016 de los indicadores que integran el Sistema de Evaluación del Desempeño, presentado ante la Junta de Gobierno
- Informe anual 2016 de los Programas de Acción Específicos de Investigación para la Salud y de Medicina de Alta Especialidad 2013-2018
- Integración de Fichas Técnicas de los indicadores establecidos en el Programa Anual de Trabajo del Inmegen (PAT 2017) y de Cédulas de Seguimiento correspondientes
- Informe de avance de la MIR 2017 para Cuenta Pública al mes de mayo, con el análisis del cumplimiento de los indicadores (Pp E010 y E022), enviado a la CCINSHAE.

## 2.2. Programas Gubernamentales

### a) Cumplimiento a la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública

En cumplimiento a la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, durante el periodo que se reporta se realizaron las actividades que se muestran en la Tabla IV.6.

**Tabla IV.6. Actividades realizadas en cumplimiento a la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública**

Actividad	2016-I	2017-I
Solicitudes de Información, recibidas y atendidas	35 Principales temas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Información de contratos de adquisiciones de bienes y servicios,</li> <li>• Presupuesto,</li> <li>• CV de servidores públicos</li> <li>• Líneas de investigación.</li> </ul>	57 Principales temas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sueldos,</li> <li>• Presupuesto,</li> <li>• CV de servidores públicos</li> <li>• Contratos de adquisiciones de bienes y servicios</li> <li>• Líneas de investigación.</li> <li>• Asuntos relacionados con juicios</li> <li>• Cuestiones informáticas</li> </ul>
Recursos de Revisión	Se recibieron dos recursos de revisión	No se recibieron recursos de revisión
Obligaciones de Transparencia (Art. 7)	Se actualizaron las siguientes fracciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>• I Estructura orgánica</li> <li>• II Directorio</li> <li>• V Unidad de Enlace</li> <li>• XIV Marco Jurídico</li> <li>• XV Informes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se actualizaron las siguientes fracciones del POT del Inmegen:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ III.- Directorio</li> <li>○ V.- Unidad de Transparencia</li> <li>○ XIII.- Contrataciones</li> </ul> </li> <li>• Durante el periodo se concluyó la carga de información de acuerdo con lo establecido por el INAI para la etapa inicial del SIPOT.</li> </ul>
Comité de Información (No. de sesiones)	Dos extraordinarias	Una sesión ordinaria y cuatro extraordinarias

Actividad	2016-I	2017-I
Otras acciones de transparencia (capacitación, pláticas, entre otras)	<p>Se realizaron las siguientes acciones de capacitación en materia de transparencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La Titular de Enlace asistió a la Primera Reunión de la Red por una Cultura de la Transparencia en la Administración Pública Federal</li> <li>• 161 servidores públicos del Inmegen tomaron el curso "Introducción a la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública", curso que se realizó en el Inmegen con el apoyo del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias Ramón Cosío y el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán</li> </ul>	<p>Se realizaron las siguientes acciones de capacitación en materia de transparencia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Inmegen obtuvo los Reconocimientos de Institución y Comité 100% capacitados en materia de transparencia, otorgados por el INAI</li> <li>• Personal de la Unidad de Transparencia asistió a los siguientes Talleres de:               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ "Mejoras en la configuración de los formatos del SIPOT", en enero 2017</li> <li>○ "Planeación de la Red por una Cultura de Transparencia en el Ámbito Federal", el 1 de marzo de 2017, para la integración del Programa de Capacitación 2017 en la materia de Transparencia</li> </ul> </li> </ul>
	<p>Asistencia a curso impartidos por el INAI:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un servidor público del Inmegen asistió al curso Gobierno Abierto.</li> <li>• Dos servidores públicos asistieron al curso Introducción a la Administración Pública Mexicana.</li> <li>• Un servidor público asistió al curso Sensibilización a la Transparencia</li> <li>• Cuatro servidores públicos asistieron al curso Recurso de Revisión.</li> <li>• Un servidor público asistió al curso de Ética Pública.</li> <li>• Un servidor público asistió al curso Políticas de Acceso.</li> <li>• Tres servidores públicos asistieron al curso Introducción a la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública.</li> <li>• El Titular del Órgano Interno asistió al curso Introducción a la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública impartido por el INAI. Asimismo, tomó en línea (impartido por el INAI). el curso de Clasificación y Desclasificación de la Información.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En el marco del proceso de captura de información en el SIPOT, seis servidores públicos de las áreas de Recursos Humanos, Recursos Financieros, Desarrollo Tecnológico y de la Unidad de Transparencia asistieron al "Taller de Asesoría sobre el SIPOT" que se impartió en el INAI.</li> <li>• Asimismo, personal del Inmegen tomó los siguientes cursos del INAI:           <p>En línea:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ IAPM (un servidor público)</li> <li>○ ILGTAIP (tres servidores públicos)</li> </ul> <p>Presencial</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Taller de Ética Pública (cuatro servidores públicos)</li> <li>○ ILFTAIP (dos Servidores públicos)</li> </ul> </li> </ul>

Asimismo, durante el periodo se generaron dos informes que fueron enviados al Instituto Nacional de Acceso a la Información (INAI) mediante los Formatos de Informes al Congreso (FIC's) correspondientes a los periodos octubre-diciembre de 2016 y enero-marzo de 2017.

## **b) Programa para un Gobierno Cercano y Moderno (PGCM)**

Derivado del Decreto que establece las medidas para el uso eficiente, transparente y eficaz de los recursos públicos, y las acciones de disciplina presupuestaria en el ejercicio del gasto público, así como para la modernización de la Administración Pública Federal y el Programa para un Gobierno Cercano y Moderno, que dan origen al Convenio para establecer las Bases de Colaboración y su Anexo Único entre la Secretaría de Salud y el Inmegen, firmados el 29 de noviembre de 2013 y en cumplimiento a la cláusula Segunda, inciso B de dicho convenio, durante el primer semestre de 2017 se realizó lo siguiente:

- Entrega a la SCHP del Informe de resultados y avances de los compromisos pactados en Bases de Colaboración, suscritas en el marco del Programa para un Gobierno Cercano y Moderno 2013-2018, correspondiente al 4to. Trimestre de 2016 (enero-diciembre de 2016), así como el Informe del 1er Trimestre de 2017 (enero-marzo), ambos enviados mediante el portal de aplicaciones de la SHCP, en el módulo correspondiente al PGCM.
- Elaboración de respuesta por parte del Inmegen, enviada a la DGPOP en el mes de mayo, al “Cuestionario de autodiagnóstico del cumplimiento de las estrategias 3.1, 4.2 y 4.4” correspondiente al PGCM, mismas que fueron validadas por los Enlaces Responsables de la Secretaría de Salud de los temas de Recursos Humanos y Estructuras Organizacionales.

### **2.3. Contribución del Programa Anual de Trabajo 2017 al Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 y a los programas derivados de éste**

La contribución del Instituto al Plan Nacional de Desarrollo, al Programa Sectorial de Salud y a los Programa de Acción Específico tanto en Medicina de Alta Especialidad como en Investigación en Salud, todos ellos correspondientes al periodo 2013-2018, de acuerdo con el cumplimiento de los objetivos y metas establecidos en el Programa Anual de Trabajo 2017, se muestra en la Tabla IV.7.

**Tabla IV.7. Contribución del Programa Anual de Trabajo 2017 al PND, al PROSESA, al PAEMAE y al PAEIS 2013-2018**

Programa Presupuestal	Programa Anual de Trabajo 2017	Programa de Acción Específico Medicina de Alta Especialidad (PAEMAE) 2013-2018 <sup>(a)</sup>	Programa de Acción Específico de Investigación en Salud (PAEIS) 2013-2018 <sup>(b)</sup>	Programa Sectorial de Salud 2013-2018	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
<p><b>E010</b>  <b>Formación y Capacitación de Recursos Humanos para la Salud</b>   <i>Área: Formación de Posgrado y Educación Continua</i></p>	<p><b>Objetivo 9.</b> Consolidar el Programa de Maestría y Doctorado en Investigación Clínica Experimental en Salud con área en Medicina Genómica que asegure los más altos estándares de calidad en los recursos humanos formados.</p> <p><b>Objetivo 10.</b> Contribuir a la formación de especialistas capaces de implementar metodologías genómicas en el diagnóstico, tratamiento y pronóstico de los problemas prioritarios en el sistema de salud en México, por medio de la impartición del Curso de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina Genómica (CAE).</p> <p><b>Objetivo 11.</b> Propiciar la transmisión de conocimiento relacionado a la medicina genómica mediante la colaboración con diversas instituciones académicas en su plan de estudios de pregrado para fortalecer la formación de profesionistas de licenciatura con diferentes perfiles.</p> <p><b>Objetivo 12.</b> Brindar una oferta académica acorde a las necesidades educativas para la formación de recursos humanos en materia de Medicina Genómica.</p> <p><b>Objetivo 13.</b> Brindar los elementos necesarios para generar un entorno óptimo al crecimiento científico y profesional de los alumnos del</p>	<p><b>Objetivo 3.</b> Impulsar el mejoramiento de la infraestructura y equipamiento de las unidades coordinadas.</p> <p><b>Objetivo 4.</b> Promover la formación y actualización de profesionales para la mejora de la atención de las prioridades nacionales.</p>	<p><b>Objetivo 2.</b> Establecer políticas que orienten la investigación hacia temas prioritarios, mejorar entornos laborales y sustento para la toma de decisiones.</p> <p><b>Objetivo 4.</b> Establecer convenios de colaboración recíproca entre organismos para fortalecer la investigación y al desarrollo tecnológico en salud.</p> <p><b>Objetivo 5.</b> Apoyar el incremento de infraestructura en instituciones de investigación para la salud para un mejor desarrollo de la investigación.</p> <p><b>Objetivo 6.</b> Establecer mecanismos de vinculación entre los diversos grupos e instituciones participantes en la investigación para la salud para la consecución de resultados en beneficio de la población.</p>	<p><b>Objetivo 5.</b> Asegurar la generación y el uso efectivo de los recursos en salud</p> <p><b>Estrategia 5.1.</b> Fortalecer la formación y gestión de recursos humanos en salud</p> <p><b>Línea de Acción 5.1.2.</b> Impulsar la formación de los recursos humanos alineada con las necesidades demográficas, epidemiológicas, de desarrollo económico y culturales.</p>	<p><b>Meta 3.</b> México con Educación de Calidad</p> <p><b>Objetivo 3.5.</b> Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible</p> <p><b>Estrategia 3.5.1.</b> Contribuir a que la inversión nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico crezca anualmente y alcance un nivel de 1% del PIB.</p>

Programa Presupuestal	Programa Anual de Trabajo 2017	Programa de Acción Específico Medicina de Alta Especialidad (PAEMAE) 2013-2018 <sup>(a)</sup>	Programa de Acción Específico de Investigación en Salud (PAEIS) 2013-2018 <sup>(b)</sup>	Programa Sectorial de Salud 2013-2018	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
	<p>área de Medicina Genómica o afines, por medio de la consulta del acervo especializado del Centro de Información y Documentación, la formación de investigadores en diferentes niveles académicos a través del Programa de Participación Estudiantil; así como del registro de toda la información de los alumnos durante su vida académica institucional en el Sistema de Administración Escolar.</p> <p><b>Objetivo 14.</b> Promover las actividades académicas y científicas mediante la exposición de los resultados de las investigaciones institucionales a través de diversos medios de comunicación como: prensa, portal, redes sociales, boletines, impresos, etc.</p> <p><b>Objetivo 15.</b> Permeare el conocimiento de la genómica a la sociedad en general y despertar el interés científico y la vocación en temas de medicina genómica en sectores específicos de población infantil, juvenil, población general y estudiantes de áreas afines, a través de exposiciones, talleres, materiales y proyectos de divulgación y académicos interinstitucionales.</p>	<p><b>Objetivo 3.</b> Impulsar el mejoramiento de la infraestructura y equipamiento de las unidades coordinadas.</p> <p><b>Objetivo 4.</b> Promover la formación y actualización de profesionales para la mejora de la atención de las prioridades nacionales.</p>	<p><b>Objetivo 2.</b> Establecer políticas que orienten la investigación hacia temas prioritarios, mejorar entornos laborales y sustento para la toma de decisiones.</p> <p><b>Objetivo 4.</b> Establecer convenios de colaboración recíproca entre organismos para fortalecer la investigación y al desarrollo tecnológico en salud.</p> <p><b>Objetivo 5.</b> Apoyar el incremento de infraestructura en instituciones de investigación para la salud para un mejor desarrollo de la investigación.</p> <p><b>Objetivo 6.</b> Establecer mecanismos de vinculación entre los diversos grupos e instituciones participantes en la investigación para la salud para la consecución de resultados en beneficio de la población.</p>	<p><b>Objetivo 5.</b> Asegurar la generación y el uso efectivo de los recursos en salud</p> <p><b>Estrategia 5.1.</b> Fortalecer la formación y gestión de recursos humanos en salud</p> <p><b>Línea de Acción 5.1.2.</b> Impulsar la formación de los recursos humanos alineada con las necesidades demográficas, epidemiológicas, de desarrollo económico y culturales.</p>	<p><b>Meta 3.</b> México con Educación de Calidad</p> <p><b>Objetivo 3.5.</b> Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible</p> <p><b>Estrategia 3.5.1.</b> Contribuir a que la inversión nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico crezca anualmente y alcance un nivel de 1% del PIB.</p>

Programa Presupuestal	Programa Anual de Trabajo 2017	Programa de Acción Específico Medicina de Alta Especialidad (PAEMAE) 2013-2018 <sup>(a)</sup>	Programa de Acción Específico de Investigación en Salud (PAEIS) 2013-2018 <sup>(b)</sup>	Programa Sectorial de Salud 2013-2018	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
<p><b>E010</b>  <b>Formación y Capacitación de Recursos Humanos para la Salud</b></p> <p><i>Área: Capacitación Gerencial y Administrativa</i></p>	<p><b>Objetivo 32.</b> Capacitar a los servidores públicos del Imegen en materia gerencial y técnica así como su profesionalización; tomando como base las funciones y responsabilidades de los puestos de cada uno de los servidores públicos; con el fin de que el Instituto cuente con personal capacitado y se fortalezca el cumplimiento de los planes, programas y objetivos institucionales.</p>	<p><b>Objetivo 4.</b> Promover la formación y actualización de profesionales de alta especialidad para la mejora de la atención de las prioridades nacionales.</p> <p><b>Estrategia 4.4:</b> Actualizar permanentemente al personal de los servicios de salud.</p>	<p>No Aplica</p>	<p><b>Objetivo 5.</b> Asegurar la generación y el uso efectivo de los recursos en salud.</p> <p><b>Estrategia 5.1.3.</b> Impulsar la actualización y capacitación continua de los recursos humanos con base en las necesidades nacionales de salud.</p> <p><b>Estrategia 5.1.4.</b> Promover la capacitación para mejorar los procesos de atención en salud, gerenciales y de apoyo administrativo.</p>	<p><b>Meta 4.</b> México Próspero</p> <p><b>Objetivo 4.3.</b> Promover el empleo de calidad.</p> <p><b>Estrategia 4.3.3.</b> Promover el incremento de la productividad con beneficios compartidos, la empleabilidad y la capacitación en el trabajo.</p>

Programa Presupuestal	Programa Anual de Trabajo 2017	Programa de Acción Específico Medicina de Alta Especialidad (PAEMAE) 2013-2018 <sup>(a)</sup>	Programa de Acción Específico de Investigación en Salud (PAEIS) 2013-2018 <sup>(b)</sup>	Programa Sectorial de Salud 2013-2018	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
<p><b>E022</b>  <b>Investigación y desarrollo tecnológico en salud</b></p>	<p><b>Objetivo 1.</b> Fomentar el desarrollo de los proyectos de investigación que tengan un componente principalmente tecnológico, a través del uso de la infraestructura disponible, con la finalidad de buscar técnicas innovadoras que generen conocimiento científico en Medicina Genómica.</p> <p><b>Objetivo 2.</b> Mantener en operación a los grupos científicos del Inmegen y de las Unidades Periféricas para consolidar el trabajo científico del Instituto.</p> <p><b>Objetivo 3.</b> Mantener la plantilla de investigadores con reconocimiento en el Sistema Institucional de Investigadores en Ciencias Médicas de la Secretaría de Salud (SII) y/o en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI), brindándoles el apoyo institucional requerido para cumplir con los requisitos de las respectivas convocatorias.</p> <p><b>Objetivo 4.</b> Continuar proveyendo apoyos institucionales al personal científico mediante el acceso a recursos tecnológicos, administrativos y organizacionales para fortalecer la investigación de alta calidad, con el propósito de mantener una proporción mayor del número de artículos científicos publicados en revistas de alto impacto.</p>	<p><b>Objetivo 3.</b> Impulsar el mejoramiento de la infraestructura y equipamiento de las unidades coordinadas.</p> <p><b>Objetivo 4.</b> Promover la formación y actualización de profesionales para la mejora de la atención de las prioridades nacionales.</p>	<p><b>Objetivo 2.</b> Establecer políticas que orienten la investigación hacia temas prioritarios, mejorar entornos laborales y sustento para la toma de decisiones.</p> <p><b>Objetivo 4.</b> Establecer convenios de colaboración recíproca entre organismos para fortalecer la investigación y al desarrollo tecnológico en salud.</p> <p><b>Objetivo 5.</b> Apoyar el incremento de infraestructura en instituciones de investigación para la salud para un mejor desarrollo de la investigación.</p> <p><b>Objetivo 6.</b> Establecer mecanismos de vinculación entre los diversos grupos e instituciones participantes en la investigación para la salud para la consecución de resultados en beneficio de la población.</p>	<p><b>Objetivo 5.</b> Asegurar la generación y el uso efectivo de los recursos en salud.</p> <p><b>Estrategia 5.4.</b> Impulsar la innovación e investigación científica y tecnológica para el mejoramiento de la salud de la población.</p> <p><b>Línea de Acción 5.4.1.</b> Incrementar la inversión pública en investigación científica, innovación y desarrollo tecnológico en salud.</p> <p><b>Línea de Acción 5.4.2.</b> Priorizar la investigación sobre temas relevantes, estratégicos o emergentes en salud.</p>	<p><b>Meta 3.</b> México con Educación de Calidad</p> <p><b>Objetivo 3.5.</b> Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible</p> <p><b>Estrategia 3.5.3.</b> Impulsar el desarrollo de las vocaciones y capacidades científicas, tecnológicas y de innovación locales, para fortalecer el desarrollo regional sustentable e incluyente.</p>

Programa Presupuestal	Programa Anual de Trabajo 2017	Programa de Acción Específico Medicina de Alta Especialidad (PAEMAE) 2013-2018 <sup>(a)</sup>	Programa de Acción Específico de Investigación en Salud (PAEIS) 2013-2018 <sup>(b)</sup>	Programa Sectorial de Salud 2013-2018	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
	<p><b>Objetivo 5.</b> Continuar apoyando al área de Estudios Jurídicos, Éticos y Sociales (EJES) para la consolidación del Instituto como referente nacional en la materia, mediante el incremento de estudios de las implicaciones éticas, jurídicas y sociales de los avances científicos y tecnológicos en medicina genómica y de sus aplicaciones en el cuidado de la salud.</p> <p><b>Objetivo 6.</b> Continuar otorgando los servicios a usuarios internos y externos de las Unidades de Alta Tecnología (UAT's) a través de técnicas moleculares estandarizadas y de vanguardia para apoyar el desarrollo de la investigación científica que se realiza en el Instituto y en otras instituciones.</p> <p><b>Objetivo 7.</b> Ampliar la oferta de pruebas de diagnóstico genómico mediante la implementación y validación de nuevas pruebas con utilidad clínica bajo criterios de calidad y estándares internacionales, para contribuir al desarrollo de la Medicina Genómica en México.</p> <p><b>Objetivo 8.</b> Mantener la operación del LDG conforme a los estándares internacionales de calidad y de competencia técnica.</p>	<p><b>Objetivo 3.</b> Impulsar el mejoramiento de la infraestructura y equipamiento de las unidades coordinadas.</p> <p><b>Objetivo 4.</b> Promover la formación y actualización de profesionales para la mejora de la atención de las prioridades nacionales.</p>	<p><b>Objetivo 2.</b> Establecer políticas que orienten la investigación hacia temas prioritarios, mejorar entornos laborales y sustento para la toma de decisiones.</p> <p><b>Objetivo 4.</b> Establecer convenios de colaboración recíproca entre organismos para fortalecer la investigación y al desarrollo tecnológico en salud.</p> <p><b>Objetivo 5.</b> Apoyar el incremento de infraestructura en instituciones de investigación para la salud para un mejor desarrollo de la investigación.</p> <p><b>Objetivo 6.</b> Establecer mecanismos de vinculación entre los diversos grupos e instituciones participantes en la investigación para la salud para la consecución de resultados en beneficio de la población.</p>	<p><b>Objetivo 5.</b> Asegurar la generación y el uso efectivo de los recursos en salud.</p> <p><b>Estrategia 5.4.</b> Impulsar la innovación e investigación científica y tecnológica para el mejoramiento de la salud de la población.</p> <p><b>Línea de Acción 5.4.1.</b> Incrementar la inversión pública en investigación científica, innovación y desarrollo tecnológico en salud.</p> <p><b>Línea de Acción 5.4.2.</b> Priorizar la investigación sobre temas relevantes, estratégicos o emergentes en salud.</p>	<p><b>Meta 3.</b> México con Educación de Calidad</p> <p><b>Objetivo 3.5.</b> Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible</p> <p><b>Estrategia 3.5.3.</b> Impulsar el desarrollo de las vocaciones y capacidades científicas, tecnológicas y de innovación locales, para fortalecer el desarrollo regional sustentable e incluyente.</p>

Programa Presupuestal	Programa Anual de Trabajo 2017	Programa de Acción Específico Medicina de Alta Especialidad (PAEMAE) 2013-2018 <sup>(a)</sup>	Programa de Acción Específico de Investigación en Salud (PAEIS) 2013-2018 <sup>(b)</sup>	Programa Sectorial de Salud 2013-2018	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
<p>Otros programas de apoyo</p> <p><b>M001 Actividades de apoyo administrativo</b></p> <p><b>O001 Actividades de apoyo a la función pública y buen gobierno</b></p>	<p><b>Objetivo 16.</b> Mantener en las mejores condiciones de operación el equipamiento biotecnológico, biomédico y de laboratorio del Instituto.</p> <p><b>Objetivo 17.</b> Diseñar, implementar y dar continuidad a los programas de mantenimiento y actualización de la infraestructura de TICs (Tecnologías de la Información y comunicaciones) del Instituto.</p> <p><b>Objetivo 18.</b> Atender los requerimientos, en desarrollo o implementación de aplicativos para las áreas del Instituto de Investigación y Administración de acuerdo con las necesidades tecnológicas que estas requieran.</p> <p><b>Objetivo 19.</b> Analizar los procesos institucionales con el fin diseñar e implementar soluciones que resuelvan y que faciliten la interoperabilidad entre las áreas.</p> <p><b>Objetivo 20.</b> Coordinar y dirigir las acciones encaminadas a incentivar las vinculaciones nacionales e internacionales con instituciones de Salud, empresas, organismos del sector social, instituciones de educación superior y centros de investigación.</p> <p><b>Objetivo 21.</b> Promover el incremento en la captación de recursos no fiscales, mediante la identificación y promoción de fuentes alternas de financiamiento nacional e internacional que impulsen el</p>	<p><b>Objetivo 3.</b> Impulsar el mejoramiento de la infraestructura y equipamiento de las unidades coordinadas.</p> <p><b>Objetivo 4.</b> Promover la formación y actualización de profesionales para la mejora de la atención de las prioridades nacionales.</p>	<p><b>Objetivo 2.</b> Establecer políticas que orienten la investigación hacia temas prioritarios, mejorar entornos laborales y sustento para la toma de decisiones.</p> <p><b>Objetivo 4.</b> Establecer convenios de colaboración recíproca entre organismos para fortalecer la investigación y al desarrollo tecnológico en salud.</p> <p><b>Objetivo 5.</b> Apoyar el incremento de infraestructura en instituciones de investigación para la salud para un mejor desarrollo de la investigación.</p> <p><b>Objetivo 6.</b> Establecer mecanismos de vinculación entre los diversos grupos e instituciones participantes en la investigación para la salud para la consecución de resultados en beneficio de la población.</p>	<p><b>Objetivo 5.</b> Asegurar la generación y el uso efectivo de los recursos en salud</p> <p><b>Estrategia 5.1.</b> Fortalecer la formación y gestión de recursos humanos en salud</p> <p><b>Línea de Acción 5.1.2.</b> Impulsar la formación de los recursos humanos alineada con las necesidades demográficas, epidemiológicas, de desarrollo económico y culturales.</p> <p><b>Estrategia 5.4.</b> Impulsar la innovación e investigación científica y tecnológica para el mejoramiento de la salud de la población</p> <p><b>Línea de Acción 5.4.1.</b> Incrementar la inversión pública en investigación científica, innovación y desarrollo tecnológico en salud</p> <p><b>Línea de Acción 5.4.2.</b> Priorizar la investigación sobre temas relevantes, estratégicos o emergentes en salud.</p>	<p><b>Meta 3.</b> México con Educación de Calidad</p> <p><b>Objetivo 3.5.</b> Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible</p> <p><b>Estrategia 3.5.1.</b> Contribuir a que la inversión nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico crezca anualmente y alcance un nivel de 1% del PIB.</p> <p><b>Estrategia 3.5.3.</b> Impulsar el desarrollo de las vocaciones y capacidades científicas, tecnológicas y de innovación locales, para fortalecer el desarrollo regional sustentable e incluyente.</p> <p><b>Estrategia 3.5.4.</b> Contribuir a la transferencia y aprovechamiento del conocimiento, vinculando a las instituciones de educación superior y los centros de investigación con los sectores público, social y privado.</p> <p><b>Meta 4.</b> México Próspero</p> <p><b>Objetivo 4.1.</b> Mantener la estabilidad macroeconómica del país.</p> <p><b>Estrategia 4.1.3.</b> Promover un ejercicio eficiente de los recursos presupuestarios disponibles, que permita generar ahorros para fortalecer los programas prioritarios de las dependencias y entidades.</p>

Programa Presupuestal	Programa Anual de Trabajo 2017	Programa de Acción Específico Medicina de Alta Especialidad (PAEMAE) 2013-2018 <sup>(a)</sup>	Programa de Acción Específico de Investigación en Salud (PAEIS) 2013-2018 <sup>(b)</sup>	Programa Sectorial de Salud 2013-2018	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
	<p>desarrollo de las actividades sustantivas del Instituto.</p> <p><b>Objetivo 22.</b> Contribuir a la apropiación y transferencia del conocimiento generado en el Instituto o en otros INS, mediante acciones de apoyo a los investigadores y sus socios académicos e industriales a lo largo del proceso de gestión del conocimiento y de transferencia de tecnología para contribuir en la generación de nuevos productos y servicios de base genómica.</p> <p><b>Objetivo 23.</b> Crear una cultura individual e institucional en torno a la protección, detección, evaluación y aprovechamiento oportuno de la Propiedad Intelectual y la Transferencia de Tecnología, en complemento a la productividad científica de alto nivel del Instituto, de sus socios académicos e industriales y de los otros INS.</p> <p><b>Objetivo 24.</b> Administrar el conocimiento generado en el Instituto, dando un seguimiento puntual y estructurado de cada tecnología desde su concepción y, de ser el caso, hasta su transferencia al sector productivo.</p> <p><b>Objetivo 25.</b> Facilitar la creación de negocios de innovación médica y genómica, a partir de la generación de herramientas, metodologías y análisis útiles para la comercialización de la tecnología desarrollada por el Instituto y como apoyo en la toma de decisiones.</p>	<p><b>Objetivo 3.</b> Impulsar el mejoramiento de la infraestructura y equipamiento de las unidades coordinadas.</p> <p><b>Objetivo 4.</b> Promover la formación y actualización de profesionales para la mejora de la atención de las prioridades nacionales.</p>	<p><b>Objetivo 2.</b> Establecer políticas que orienten la investigación hacia temas prioritarios, mejorar entornos laborales y sustento para la toma de decisiones.</p> <p><b>Objetivo 4.</b> Establecer convenios de colaboración recíproca entre organismos para fortalecer la investigación y al desarrollo tecnológico en salud.</p> <p><b>Objetivo 5.</b> Apoyar el incremento de infraestructura en instituciones de investigación para la salud para un mejor desarrollo de la investigación.</p> <p><b>Objetivo 6.</b> Establecer mecanismos de vinculación entre los diversos grupos e instituciones participantes en la investigación para la salud para la consecución de resultados en beneficio de la población.</p>	<p><b>Objetivo 5.</b> Asegurar la generación y el uso efectivo de los recursos en salud</p> <p><b>Estrategia 5.1.</b> Fortalecer la formación y gestión de recursos humanos en salud</p> <p><b>Línea de Acción 5.1.2.</b> Impulsar la formación de los recursos humanos alineada con las necesidades demográficas, epidemiológicas, de desarrollo económico y culturales.</p> <p><b>Estrategia 5.4.</b> Impulsar la innovación e investigación científica y tecnológica para el mejoramiento de la salud de la población</p> <p><b>Línea de Acción 5.4.1.</b> Incrementar la inversión pública en investigación científica, innovación y desarrollo tecnológico en salud</p> <p><b>Línea de Acción 5.4.2.</b> Priorizar la investigación sobre temas relevantes, estratégicos o emergentes en salud.</p>	<p><b>Meta 3.</b> México con Educación de Calidad</p> <p><b>Objetivo 3.5.</b> Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible</p> <p><b>Estrategia 3.5.1.</b> Contribuir a que la inversión nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico crezca anualmente y alcance un nivel de 1% del PIB.</p> <p><b>Estrategia 3.5.3.</b> Impulsar el desarrollo de las vocaciones y capacidades científicas, tecnológicas y de innovación locales, para fortalecer el desarrollo regional sustentable e incluyente.</p> <p><b>Estrategia 3.5.4.</b> Contribuir a la transferencia y aprovechamiento del conocimiento, vinculando a las instituciones de educación superior y los centros de investigación con los sectores público, social y privado.</p> <p><b>Meta 4.</b> México Próspero</p> <p><b>Objetivo 4.1.</b> Mantener la estabilidad macroeconómica del país.</p> <p><b>Estrategia 4.1.3.</b> Promover un ejercicio eficiente de los recursos presupuestarios disponibles, que permita generar ahorros para fortalecer los programas prioritarios de las dependencias y entidades.</p>

Programa Presupuestal	Programa Anual de Trabajo 2017	Programa de Acción Específico Medicina de Alta Especialidad (PAEMAE) 2013-2018 <sup>(a)</sup>	Programa de Acción Específico de Investigación en Salud (PAEIS) 2013-2018 <sup>(b)</sup>	Programa Sectorial de Salud 2013-2018	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
	<p><b>Objetivo 26.</b> Proveer una plataforma integral y eficaz de servicios de gestión del conocimiento y de transferencia de tecnología, encaminados a ayudar a la traducción de los resultados científicos de los INS en nuevos productos y servicios para el cuidado de la salud.</p> <p><b>Objetivo 27.</b> Trabajar coordinadamente con las áreas sustantivas del Instituto para crear mecanismos ágiles y transparentes que permitan brindar los servicios de alta tecnología a terceros.</p> <p><b>Objetivo 28.</b> Atender los requerimientos externos en materia de planeación con la finalidad de coadyuvar al logro de los objetivos institucionales.</p> <p><b>Objetivo 29.</b> Dar cumplimiento al artículo 70 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública.</p> <p><b>Objetivo 30.</b> Representar los asuntos legales del Instituto ante todas las instancias correspondientes para salvaguardar sus intereses e integridad.</p> <p><b>Objetivo 31.</b> Actualización y alineación de la Estructura Orgánica mediante el refrendo de la misma de acuerdo a las funciones y atribuciones del Inmegen, establecidas en el decreto de creación y el estatuto orgánico para fortalecer el cumplimiento a los objetivos institucionales y sectoriales, aplicando los criterios que para</p>	<p><b>Objetivo 3.</b> Impulsar el mejoramiento de la infraestructura y equipamiento de las unidades coordinadas.</p> <p><b>Objetivo 4.</b> Promover la formación y actualización de profesionales para la mejora de la atención de las prioridades nacionales.</p>	<p><b>Objetivo 2.</b> Establecer políticas que orienten la investigación hacia temas prioritarios, mejorar entornos laborales y sustento para la toma de decisiones.</p> <p><b>Objetivo 4.</b> Establecer convenios de colaboración recíproca entre organismos para fortalecer la investigación y al desarrollo tecnológico en salud.</p> <p><b>Objetivo 5.</b> Apoyar el incremento de infraestructura en instituciones de investigación para la salud para un mejor desarrollo de la investigación.</p> <p><b>Objetivo 6.</b> Establecer mecanismos de vinculación entre los diversos grupos e instituciones participantes en la investigación para la salud para la consecución de resultados en beneficio de la población.</p>	<p><b>Objetivo 5.</b> Asegurar la generación y el uso efectivo de los recursos en salud</p> <p><b>Estrategia 5.1.</b> Fortalecer la formación y gestión de recursos humanos en salud</p> <p><b>Línea de Acción 5.1.2.</b> Impulsar la formación de los recursos humanos alineada con las necesidades demográficas, epidemiológicas, de desarrollo económico y culturales.</p> <p><b>Estrategia 5.4.</b> Impulsar la innovación e investigación científica y tecnológica para el mejoramiento de la salud de la población</p> <p><b>Línea de Acción 5.4.1.</b> Incrementar la inversión pública en investigación científica, innovación y desarrollo tecnológico en salud</p> <p><b>Línea de Acción 5.4.2.</b> Priorizar la investigación sobre temas relevantes, estratégicos o emergentes en salud.</p>	<p><b>Meta 3.</b> México con Educación de Calidad</p> <p><b>Objetivo 3.5.</b> Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible</p> <p><b>Estrategia 3.5.1.</b> Contribuir a que la inversión nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico crezca anualmente y alcance un nivel de 1% del PIB.</p> <p><b>Estrategia 3.5.3.</b> Impulsar el desarrollo de las vocaciones y capacidades científicas, tecnológicas y de innovación locales, para fortalecer el desarrollo regional sustentable e incluyente.</p> <p><b>Estrategia 3.5.4.</b> Contribuir a la transferencia y aprovechamiento del conocimiento, vinculando a las instituciones de educación superior y los centros de investigación con los sectores público, social y privado.</p> <p><b>Meta 4.</b> México Próspero</p> <p><b>Objetivo 4.1.</b> Mantener la estabilidad macroeconómica del país.</p> <p><b>Estrategia 4.1.3.</b> Promover un ejercicio eficiente de los recursos presupuestarios disponibles, que permita generar ahorros para fortalecer los programas prioritarios de las dependencias y entidades.</p>

Programa Presupuestal	Programa Anual de Trabajo 2017	Programa de Acción Específico Medicina de Alta Especialidad (PAEMAE) 2013-2018 <sup>(a)</sup>	Programa de Acción Específico de Investigación en Salud (PAEIS) 2013-2018 <sup>(b)</sup>	Programa Sectorial de Salud 2013-2018	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
	<p>este efecto ha establecido la Secretaría de Salud en el marco del cumplimiento del Programa para un Gobierno Cercano y Moderno.</p> <p><b>Objetivo 33.</b> Fortalecer el proceso, calidad y oportunidad de la información en materia de recursos humanos del Inmegen, que se registra en el Sistema Integral de Información de los Ingresos y Gasto Público (SII) y en el Sistema del Registro Único de Servidores Públicos (RUSP).</p> <p><b>Objetivo 34.</b> Integrar oportunamente el Programa Anual de Adquisiciones y la ejecución de los procesos de licitación de acuerdo a la normatividad establecida, para lograr las mejores condiciones de calidad, oportunidad y precio de los bienes y servicios que requieren las áreas del Instituto.</p> <p><b>Objetivo 35.</b> Implementar el Programa Interno de Protección Civil en el Inmegen, con el fin de salvaguardar la integridad física y psicológica de las y los trabajadores, estudiantes y visitantes que acuden al Instituto, así como proteger las instalaciones, bienes muebles e informáticos y medio ambiente ante la ocurrencia de algún riesgo, emergencia, siniestro o desastre natural.</p> <p><b>Objetivo 36.</b> Sistematizar los procesos archivísticos del Instituto Nacional de Medicina Genómica, vigilando que los documentos cumplan con su ciclo vital, en apego a la</p>	<p><b>Objetivo 3.</b> Impulsar el mejoramiento de la infraestructura y equipamiento de las unidades coordinadas.</p> <p><b>Objetivo 4.</b> Promover la formación y actualización de profesionales para la mejora de la atención de las prioridades nacionales.</p>	<p><b>Objetivo 2.</b> Establecer políticas que orienten la investigación hacia temas prioritarios, mejorar entornos laborales y sustento para la toma de decisiones.</p> <p><b>Objetivo 4.</b> Establecer convenios de colaboración recíproca entre organismos para fortalecer la investigación y al desarrollo tecnológico en salud.</p> <p><b>Objetivo 5.</b> Apoyar el incremento de infraestructura en instituciones de investigación para la salud para un mejor desarrollo de la investigación.</p> <p><b>Objetivo 6.</b> Establecer mecanismos de vinculación entre los diversos grupos e instituciones participantes en la investigación para la salud para la consecución de resultados en beneficio de la población.</p>	<p><b>Objetivo 5.</b> Asegurar la generación y el uso efectivo de los recursos en salud</p> <p><b>Estrategia 5.1.</b> Fortalecer la formación y gestión de recursos humanos en salud</p> <p><b>Línea de Acción 5.1.2.</b> Impulsar la formación de los recursos humanos alineada con las necesidades demográficas, epidemiológicas, de desarrollo económico y culturales.</p> <p><b>Estrategia 5.4.</b> Impulsar la innovación e investigación científica y tecnológica para el mejoramiento de la salud de la población</p> <p><b>Línea de Acción 5.4.1.</b> Incrementar la inversión pública en investigación científica, innovación y desarrollo tecnológico en salud</p> <p><b>Línea de Acción 5.4.2.</b> Priorizar la investigación sobre temas relevantes, estratégicos o emergentes en salud.</p>	<p><b>Meta 3.</b> México con Educación de Calidad</p> <p><b>Objetivo 3.5.</b> Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible</p> <p><b>Estrategia 3.5.1.</b> Contribuir a que la inversión nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico crezca anualmente y alcance un nivel de 1% del PIB.</p> <p><b>Estrategia 3.5.3.</b> Impulsar el desarrollo de las vocaciones y capacidades científicas, tecnológicas y de innovación locales, para fortalecer el desarrollo regional sustentable e incluyente.</p> <p><b>Estrategia 3.5.4.</b> Contribuir a la transferencia y aprovechamiento del conocimiento, vinculando a las instituciones de educación superior y los centros de investigación con los sectores público, social y privado.</p> <p><b>Meta 4.</b> México Próspero</p> <p><b>Objetivo 4.1.</b> Mantener la estabilidad macroeconómica del país.</p> <p><b>Estrategia 4.1.3.</b> Promover un ejercicio eficiente de los recursos presupuestarios disponibles, que permita generar ahorros para fortalecer los programas prioritarios de las dependencias y entidades.</p>

Programa Presupuestal	Programa Anual de Trabajo 2017	Programa de Acción Específico Medicina de Alta Especialidad (PAEMAE) 2013-2018 <sup>(a)</sup>	Programa de Acción Específico de Investigación en Salud (PAEIS) 2013-2018 <sup>(b)</sup>	Programa Sectorial de Salud 2013-2018	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
	<p>normatividad y estándares en la materia, para contar con información útil, oportuna y expedita, favoreciendo el acceso a la información, la transparencia, rendición de cuentas y los órganos fiscalizadores.</p> <p><b>Objetivo 37.</b> Elaboración y autorización de los finiquitos de los contratos de obra de las empresas que participaron en la construcción de la sede del Instituto, a través del análisis de los alcances contractuales, para la extinción de los derechos y obligaciones de las empresas contratistas.</p> <p><b>Objetivo 38.</b> Coordinar la planeación, programación, presupuestación, control y evaluación de los recursos financieros asignados a la Institución, conforme a las políticas y disposiciones que emita la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.</p>				

<sup>(a)</sup> Alineación determinada por el Inmegen, de acuerdo con la contribución que realiza al PAEMAE 2013-2018 cada una de las áreas sustantivas y adjetivas en cumplimiento de sus objetivos institucionales.

<sup>(b)</sup> Alineación determinada por la DGPIS en los formatos enviados por correo electrónico para la presentación de los informes anuales de cumplimiento del PAEIS 2013-2018.

### 3. Asuntos Jurídicos

Durante el primer semestre del 2017, la Subdirección de Asuntos Jurídicos asesoró a las áreas del Instituto, conforme a la siguiente información:

#### a) Juicios

La Subdirección de Asuntos Jurídicos representó y atendió en forma oportuna 54 juicios. En la Tabla IV.8 se muestra el comparativo del primer semestre de 2016 y de 2017.

**Tabla IV.8. Comparativo de Juicios atendidos en el primer semestre de 2016 y 2017**

Materia	2016-I	2017-I
Civil	3	3
Averiguaciones Previas (Penal)	14	17
Administrativo	4	5
Laboral	17	16
Requerimientos judiciales	2	13
<b>Total</b>	<b>40</b>	<b>54</b>

#### b) Contratos, Convenios y Licitaciones

Se brindó asesoría al área administrativa en los diversos tipos de contratación en materia de obras públicas y servicios relacionados con las mismas, adquisiciones, arrendamientos y servicios del sector público, así como en la celebración de diversos tipos de obligaciones contractuales. En las Tablas IV.9, IV.10 y IV.11 se muestra el número de asesorías del primer semestre 2017 y su comparativo con el mismo periodo de 2016.

**Tabla IV.9. Revisión y autorización de Contratos en materia de Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas**

Tipo de evento	2016-I	2017-I
Licitaciones públicas nacionales	0	0
Adjudicaciones dictaminadas (Artículo 42 de la LOPSRM)	0	0
Adjudicación directas (Artículo 43 de la LOPSRM)	15	0
Invitación a Cuando Menos Tres Personas	1	0
<b>Total</b>	<b>16</b>	<b>1</b>

**Tabla IV.10. Revisión y autorización de Contratos y Convenios en materia de Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público**

Tipo de evento	2016-I	2017-I
Licitaciones públicas nacionales	2	0
Adjudicaciones a dependencias o entidades de la Administración Pública Federal	1	1
Adjudicaciones dictaminadas con base en el artículo 41 de la LAASSP	15	12
Adjudicación directas	18	16
Invitaciones a cuando menos tres personas	8	4
Convenios modificatorios	0	2
<b>Total</b>	<b>44</b>	<b>35</b>

**Tabla IV.11. Revisión y autorización de Contratos y Convenios en diversas materias**

Tipo de evento	2016-I	2017-I
Prestación de Servicios	3	1
Comodato	1	3
Donaciones	0	1
Contrato Unidad de Congresos (uso de espacios)	8	5
Prestación Servicios (Recursos de Terceros)	18	18
Convenios Modificatorios	11	4
Convenio Confidencialidad	0	2
Convenio Colaboración	2	0
Convenios de terminación anticipada	2	2
<b>Total</b>	<b>45</b>	<b>36</b>

### c) Importaciones y Exportaciones

Se proporcionó asesoría en el proceso correspondiente para las importaciones y exportaciones solicitadas por la Dirección de Investigación; para efectos de lo anterior, se mapeo el proceso de forma integral, se identificaron y dieron de alta agentes aduanales y se coordinaron internamente las actividades a realizar a fin de atender en tiempo y forma los requerimientos de los investigadores. Hasta el momento, no se han presentado complicaciones que hayan retrasado las importaciones y exportaciones de los investigadores. En la Tabla IV.12 se muestra el número de asesoría y atención proporcionadas durante el primer semestre de 2017.

**Tabla IV.12. Asesoría y atención de importaciones y exportaciones**

Tipo de evento	2016-I	2017-I
Importaciones	18	12
Exportaciones	3	2
<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>14</b>

#### d) Comités

La Subdirección de Asuntos Jurídicos asistió en carácter de asesor jurídico en los siguientes cuerpos colegiados del Instituto, los cuales se muestran en la Tabla IV.13.

**Tabla IV.13. Comités con representación y asesoría de la Subdirección de Asuntos Jurídicos**

No.	Comité	Número de Sesiones 2016-I	Número de Sesiones 2017-I
1	Comité de Biblioteca	1	1
2	Subcomité Revisor de Convocatorias Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público	3	2
3	Comité de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público	7	6
4	Comité de Mejora Regulatoria Interna	2	1
5	Comité Editorial	0	1
6	Comité de Recepción de Quejas y Asesoramiento de Casos de Hostigamiento y Acoso Sexual	1	0
7	Comité de Transparencia	4	5
8	Comité de Ética y Prevención de Conflictos de Interés	2	4
9	Comité de Bienes Muebles	0	0
10	Comité de Obras Públicas y Servicios Relacionados	2	0
11	Grupo Revisor del Comité de Obras Públicas y Servicios Relacionados	2	0
<b>Total</b>		24	20

#### e) Otras actividades

- Asesorar y gestionar, desde el punto de vista jurídico, la protección de derechos de autor y propiedad industrial.
- Asesorar y gestionar en materia de regulación sanitaria atendiendo entre otros: visitas de inspección de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), renovaciones de comités y registros de protocolos de investigación.
- Emitir opinión jurídica con respecto a iniciativas de ley y cualquier otra materia.

#### 4. Desarrollo de Negocios

El Instituto Nacional de Medicina Genómica (Inmegen) cuenta con una Oficina de Transferencia de Tecnología (OTT) que se encarga de la Gestión del Conocimiento y la Transferencia de Tecnología del Instituto, contribuyendo al cumplimiento de los objetivos enfocados hacia el desarrollo de nuevos bienes o servicios que impacten

favorablemente en la salud de los mexicanos. Durante el periodo que se reporta se realizaron las siguientes actividades:

### a) Análisis de protocolos de investigación

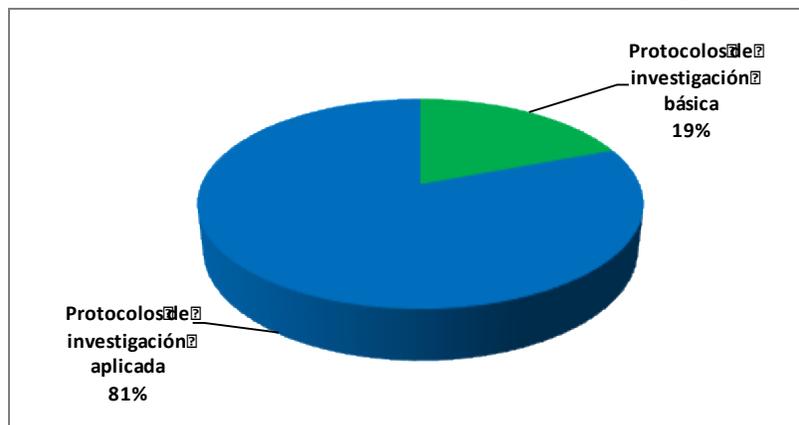
En el periodo que se reporta se realizaron los Análisis de Novedad y Tecnológico-Comercial de 6 proyectos de investigación, correspondientes a la Dra. Alessandra Carnevale Cantoni y al Dr. Felipe Vadillo Ortega. Estos análisis persiguen el objetivo de brindar a los investigadores información sobre el potencial de protección y el potencial comercial que pudieran tener los resultados que podrían obtenerse de sus proyectos de investigación, permitiéndoles adaptar el curso de sus investigaciones en función del entorno técnico y comercial, así como tener en mente las posibles aplicaciones a obtener para protegerlas de manera oportuna.

### b) Estratificación del Potencial Tecnológico-Comercial de aplicaciones

Con base en la metodología que la OTT del Inmegen ha desarrollado para la estratificación del potencial tecnológico-comercial de aplicaciones identificadas a partir de los protocolos de investigación de proyectos aprobados en el Instituto, durante el periodo que se reporta, se realizó la evaluación de 6 protocolos de investigación, de los cuales 1 tuvo orientación básica y 5 orientación aplicada

El total acumulado a junio de 2017, está conformado por 58 proyectos de investigación, de los que el 81% (47) tienen orientación aplicada, mientras que el 19% (11) tienen una orientación básica, como se muestra en la Gráfico IV.1.

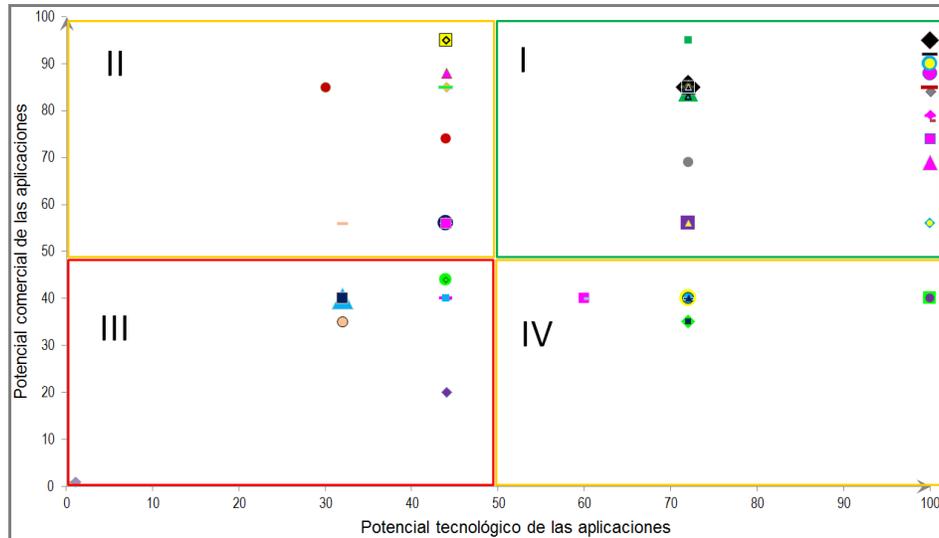
**Gráfico IV.1. Orientación de protocolos analizados a junio de 2017**



Del total de protocolos acumulado a junio de 2017 se desprenden un total de 65 aplicaciones, que con base en su potencial tecnológico y comercial se clasifican dentro de los siguientes grupos (Gráfico IV.2):

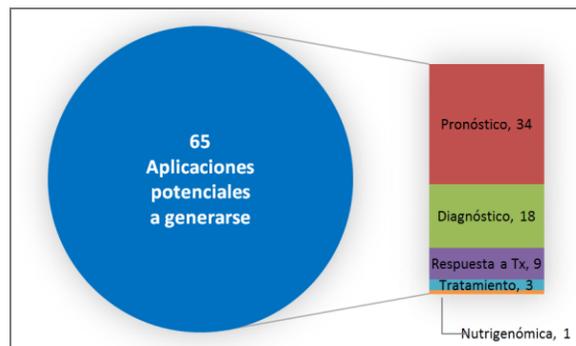
- I. Alto potencial tanto tecnológico como comercial
- II. Alto potencial comercial, pero bajo potencial tecnológico
- III. Bajo potencial tanto tecnológico y bajo potencial comercial
- IV. Alto potencial tecnológico, pero bajo potencial comercial

**Gráfico IV.2. Potencial tecnológico-comercial de las aplicaciones a generarse en protocolos de investigación analizados a junio de 2017**



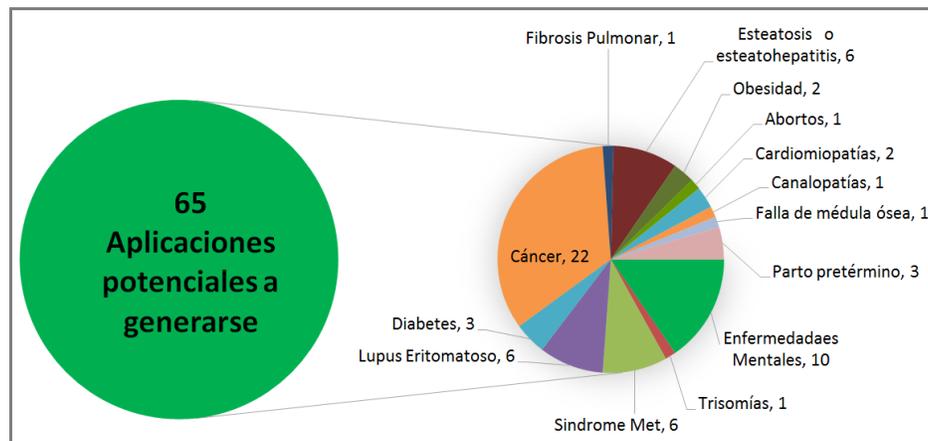
En un primer nivel de agrupación, los usos clínicos derivados del total acumulado de los protocolos con orientación aplicada evaluados al período que se reporta, se agruparon en diferentes rubros como lo muestra el Gráfico IV.3, siendo el que más concentra aplicaciones las relacionadas al pronóstico de enfermedades con un 52% (34), seguido de aplicaciones relacionadas al diagnóstico con 28% (18), de aplicaciones relacionadas a la respuesta a tratamiento con 14% (9), la obtención de nuevos tratamientos con 5% (3) y finalmente a la obtención de aplicaciones relacionadas a la nutrigenómica 2% (1).

**Gráfico IV.3. Distribución por tipo de aplicación a generarse de los protocolos analizados a junio de 2017**



Dado que la diversidad de aplicaciones identificadas amerita una mayor caracterización, se identificó de manera más específica el tipo de enfermedades a las que estarían asociadas las aplicaciones antes mencionadas y las cuales se muestran en la Gráfico IV.4.

**Gráfico IV.4. Distribución por tipo de enfermedad a la que van dirigidas las aplicaciones**



Como resultado de este trabajo se puede concluir lo siguiente:

- Las capacidades tecnológicas de los investigadores y sus grupos, son notables en cuanto a desarrollo de aplicaciones para:
  - Diagnóstico, enfocado a síndrome metabólico, esteatohepatitis, diabetes, cáncer pulmonar y parto pretérmino
  - Pronóstico de gravedad en lupus
  - Pronóstico de riesgo a desarrollar diabetes, abortos, lupus, esteatohepatitis, síndrome metabólico y sus componentes, enfermedades mentales y falla de médula ósea.
- A partir de los resultados de este trabajo, es posible identificar los protocolos susceptibles de un seguimiento más frecuente y cercano por parte de la OTT.
- Asimismo, es posible la identificación de protocolos que pudieran ser susceptibles de ser apoyados mediante otras actividades y servicios de la OTT, en función de su potencial tecnológico y comercial.

### **c) Vigilancia Tecnológica**

Con el propósito de que el personal del Instituto cuente con información respecto al estado de actual de los temas de su investigación y tendencias tecnológicas recientes y futuras, en el periodo que se reporta se realizaron las siguientes vigilancias tecnológicas:

- Identificación del estado del arte y el nivel de protección que guardan las tecnologías utilizadas para el diagnóstico de Neuromielitis Óptica (NMO) relacionadas con la detección de anticuerpos anti-acuaporina 4, o de factores asociados a *Clostridium perfringens*, mediante el análisis de documentos de patente, de literatura científica y/o productos comerciales, con la finalidad de visualizar futuros abordajes de investigación y/o desarrollos tecnológicos tendientes a obtener posibles pruebas diagnósticas.
- Identificación del estado del arte relacionado con métodos de diagnóstico y seguimiento de osteoporosis, a partir de la detección de marcadores moleculares en suero y orina, mediante el análisis de documentos de patente, de literatura científica y/o productos comerciales, con la finalidad de visualizar futuros abordajes de investigación y/o compararlos con los desarrollos de laboratorio.

Con respecto a actividades de inteligencia tecnológica, en el periodo que se reporta, se realizó un análisis preliminar de la compañía Seegene, mediante la identificación de su proceso para alianzas en I+D, su esquema y negocios asociados a I+D, su portafolio de documentos de patente, sus principales productos y tecnologías comerciales clave, con la finalidad de planear subsecuentes acercamientos con dicha compañía.

#### **d) Análisis de Patentabilidad y Tecnológico-Comercial de resultados de investigación**

Durante el periodo que se reporta, se realizaron los *Análisis de Patentabilidad y Tecnológico y Comercial* de los resultados de un (1) proyecto de investigación con la finalidad de evaluar la factibilidad de protección y el potencial comercial de las aplicaciones derivadas de dichos resultados.

- *Método de pronóstico de riesgo a desarrollar metástasis en pacientes con cáncer cervicouterino a partir del perfil de expresión de una firma de genes.* Como resultado de los análisis se concluyó que esta aplicación era susceptible de protección mediante patente y que cuenta con un potencial comercial.

#### **e) Protección de la Propiedad Intelectual**

Derivado de los Análisis de Patentabilidad y Técnico-Comercial de resultados de investigación realizados previamente por la OTT en apoyo a investigadores de otros Institutos Nacionales de Salud, durante el periodo que se reporta se realizó lo siguiente:

- Con el Instituto Nacional de Cancerología (INCan), se realizó la redacción y el apoyo para el presentación, ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), de la solicitud de patente número MX/a/2017/004755, titulada: "*Método de pronóstico de metástasis en cáncer cervicouterino*", con

fecha de presentación del 11 de abril de 2017, en la que el INCan figura como titular.

- Con el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía (INNN), se realizó con el apoyo de la Dra. Irma Gabriela González Herrera la redacción y el apoyo para el presentación ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) de la solicitud de patente titulada: “Agente sensibilizador de tumores multirresistentes”, la cual será presentada en el segundo semestre del año y en la que el INNN figurará como titular.

En seguimiento al proceso de las solicitudes de patente europeas ingresadas como resultado de la colaboración con Nestec Ltd. en el proyecto “*Respuesta a la intervención con PUFAs de acuerdo a los genotipos de PPAR*” (solicitudes EP 16171943.0, EP 16171945.0 y EP 16171948.9), se decidió, en conjunto con Nestec, no realizar la extensión de la protección de estas invenciones mediante su ingreso al Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT por sus siglas en inglés), debido a que los resultados de la búsqueda de arte previo realizada por la Oficina Europea de Patentes dio como resultado una gran cantidad de documentos que afectan la patentabilidad de las invenciones.

En seguimiento a la solicitud de patente “*Método de pronóstico en cáncer de mama*”, en la que participa el Dr. Jorge Meléndez Zajgla como inventor, durante el periodo que se reporta, se realizó la publicación de la solicitud de patente internacional con número de publicación WO/2017/095213 y con fecha del 8 de junio de 2017.

Durante el periodo que se informa, el INCan recibió el primer requisito de examen de fondo de la solicitud de patente MX/a/2014/015826, en la cual se participó en su redacción e ingreso. Continuando con el apoyo brindado a los investigadores del INCan, se participó en el análisis de los requerimientos emitidos por el IMPI y en la elaboración de la respuesta a los mismos, la cual será presentada durante el segundo semestre del año.

Durante el periodo que se informa, se realizó el registro de la base de datos de variantes genéticas tipo biopanel para farmacogenómica y diagnóstico temprano de enfermedades basada en la estructura genómica de la población mexicana titulada “Variantes Genéticas de Poblaciones Amerindias”, con No. de registro 03-2017-022312432800-01 y en la cual el Inmegen es el titular de los derechos patrimoniales.

Durante el periodo que se informa, se realizó el registro, ante el Instituto Nacional del Derecho de Autor, de la obra literaria “Show del Dr. Gecko” (Guiones) con No. de registro 03-2017-02231021500-01 y de la obra audiovisual “El Show del Dr. Gecko” con No. de registro 03-2017-030111570900-01.

#### **f) Desarrollo Tecnológico y Transferencia de Tecnología**

En materia de desarrollo tecnológico y transferencia de tecnología, derivado de la conclusión del proyecto titulado "Evaluación y validación precomercial de una plataforma bioinformática para el análisis de datos genómicos", se cuenta con un producto denominado "Gene Expression Microarray Analysis Suite", mismo que ha sido registrado a nombre del Instituto Nacional de Medicina Genómica, y que ha sido licenciado a la empresa Abraxas Biosystems mediante un contrato de licencia de explotación comercial formalizado el 26 de abril de 2017, con la finalidad de que Abraxas Biosystems pueda comercializar la plataforma bioinformática "GEMAS" mediante un modelo de comercialización de Software como un Servicio (ScuS).

Por otro lado, y dentro del mismo contexto, derivado de la vinculación entre el Inmegen y la empresa Código 46, durante el mes de enero del presente, se llevó a cabo la formalización del contrato de licencia de explotación comercial de la base de datos titulada "Variantes Genéticas de Poblaciones Amerindias", registrada a nombre del Inmegen, que permitirá generar un microarreglo personalizado, el cual podrá ser empleado en futuras investigaciones para la identificación de variantes específicas de la población mexicana asociadas a enfermedades crónico-degenerativas.

#### **g) Licenciamiento de derechos de autor**

Derivado de los esfuerzos que realiza el Inmegen para realizar las actividades de divulgación y difusión de los temas relacionados al quehacer del Instituto, durante el periodo que se informa, se realizaron las gestiones para el otorgamiento 3 licencias no exclusivas y gratuitas para la transmisión de la obra audiovisual "El Show del Dr. Gecko", esto con la Red de Radiodifusoras y Televisoras Educativas y Culturales de México A.C., con Mexicanal y el Museo Laberinto de las Ciencias y las Artes de San Luis Potosí, respectivamente. Asimismo, a éste último se le dio la licencia para el uso del personaje del Dr. Gecko.

#### **h) Actividades de fomento a una cultura de Propiedad Intelectual y Transferencia de Tecnología**

Del 7 al 9 de junio de 2017, se llevó a cabo la segunda edición del Programa de Fomento a la Cultura de Propiedad Intelectual, Transferencia de Tecnología e Innovación titulado "*Investigación Innovadora: Del Laboratorio al Mercado*", que fue impartido por la OTT del Inmegen y se realizó en la Unidad de Congresos del Instituto.

El Programa estuvo dirigido hacia investigadores y alumnos de pregrado y posgrado dedicados a la generación de conocimiento a partir de la investigación científica que se desarrolla en los Institutos Nacionales de Salud (INSalud), y tuvo por objetivo difundir y promover una cultura de Propiedad Intelectual, de Transferencia de Tecnología y de Innovación en Salud entre la comunidad de investigación, para concientizar y desarrollar capacidades respecto a la protección del conocimiento y la

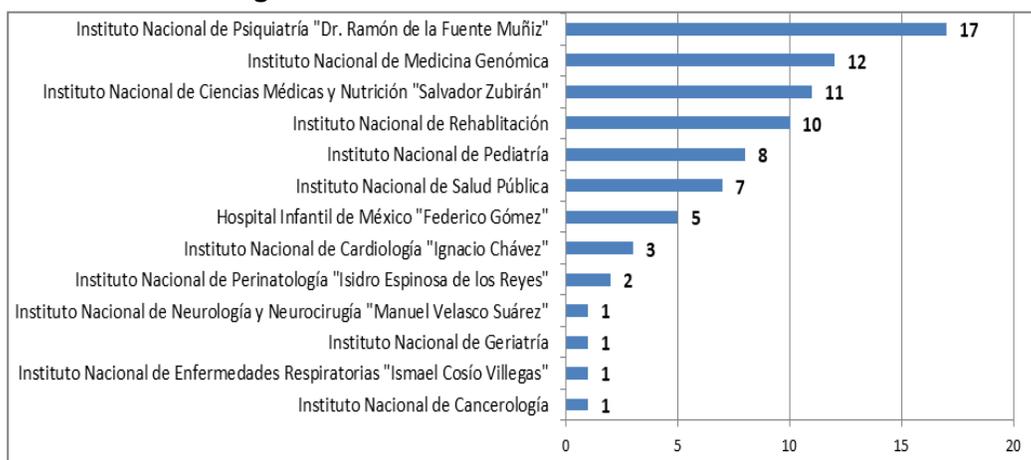
transferencia de tecnología, así como de algunas herramientas que contribuyen a mejorar la calidad de la investigación en términos de innovación.

En el Programa se abordaron los temas de: protección del conocimiento, vigilancia tecnológica, maduración de tecnología, transferencia de tecnología e innovación, los cuales fueron impartidos por los integrantes de la OTT del Inmegen: el QBP Fernando Arellano, Jefe de Propiedad Intelectual; el Mtro. Mauricio Pérez, Jefe de Vigilancia e Inteligencia Tecnológica y el QFB Alejandro Esquivel, Subdirector de Gestión y Transferencia de Tecnología, así como por la Mtra. Laura Alejandra Almanza Ríos, Subdirectora de Vinculación Horizontal en el Inmegen, quien presentó los aspectos más relevantes del financiamiento para proyectos innovadores.

Asimismo, se contó con la participación de invitados expertos en cada uno de los temas, quienes presentaron casos de éxito con énfasis en cada una de las etapas de este proceso: la Dra. Irma Gabriela González Herrera, investigadora del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía, presentando sus experiencias en el tema de protección de la Propiedad Intelectual; la Ing. Aranza Ruth Olivares Martínez, Analista de Tránsito de Tecnología en Alandra Medical, presentando su experiencia en el tema de Transferencia de Tecnología; el Dr. Emilio Sacristán Rock, profesor-Investigador en Ingeniería Biomédica, inventor y emprendedor de la UAM-Iztapalapa, así como fundador y director del Centro Nacional de Investigación en Instrumentación e Imagenología Médica, CI<sup>3</sup>M, presentando su experiencia en el tema de innovación.

Al evento asistieron 79 personas entre investigadores, alumnos y personal administrativo de los 13 INSalud (Gráfico IV.5):

**Gráfico IV.5. Procedencia y número de asistentes al evento  
“Investigación Innovadora: Del Laboratorio al Mercado”**



A través de este Programa, se busca que los asistentes visualicen la importancia y factibilidad de establecer protocolos de investigación novedosos y enfocados a la obtención de aplicaciones concretas, así como identificar oportunamente resultados

potencialmente protegibles y las opciones con las que cuentan para su protección. Se enfatizó la importancia de explorar el entorno de sus proyectos de investigación desde diferentes ámbitos, como el tecnológico y comercial con la finalidad de poder identificar oportunidades de innovación.

Por otro lado, se revisaron los aspectos más relevantes sobre el proceso de maduración de tecnologías y los esquemas de financiamiento para proyectos de innovación; así como un panorama general de los mecanismos de transferencia de tecnología desde Instituciones de Investigación Pública. Por último, se enfatizó la importancia de la innovación y la relación que guarda con el impacto en la salud de la población; además de conocer casos de éxito en este sector.

Asimismo, durante el periodo que se informa, se participó a través del QBP Fernando Arellano, Jefe de Propiedad Intelectual; el Mtro. Mauricio Pérez, Jefe de Vigilancia e Inteligencia Tecnológica y el QFB Alejandro Esquivel, Subdirector de Gestión y Transferencia de Tecnología en el Seminario para celebrar el día mundial del libro y del derecho de autor y el día mundial de la propiedad intelectual, organizado por la Facultad de Derecho de la UNAM el día 28 de abril de 2017, con las ponencias “Propiedad Industrial en biotecnología”, “Ámbito legal dentro del proceso de innovación en biotecnología” e “Impacto de la Propiedad Industrial en la bioeconomía”.

#### **i) Fortalecimiento de las capacidades de los integrantes de la OTT**

En el periodo que se reporta, se informa que el QFB. Alejandro Esquivel Fabián, participó en la 4ta. Edición del HUB de Comercialización y Transferencia de Tecnología para las Américas organizado por la Organización de Estados Americanos y el Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. (CIBNOR) de México, el cual fue realizado en La Paz, B. C. S. durante el mes de mayo del presente.

En esta 4ta. Edición del Hub participaron 40 profesionales de transferencia de tecnología de 16 países de América Latina, con el fin de desarrollar productos y servicios innovadores "de la idea al mercado", basados en tecnologías reales y problemas específicos de la región y con el objetivo de crear una Red activa de transferencia y comercialización de tecnología a nivel regional en la cual los profesionales de las OTTs puedan intercambiar buenas prácticas y oportunidades de colaboración.

#### **j) Actualización del Catálogo de Cuotas de Recuperación (CCR)**

Con la finalidad de llevar a cabo la actualización anual del Catálogo de Cuotas de Recuperación (CCR) del Instituto, en el periodo que se reporta se realizó el costeo de los servicios que ofrecen las Unidades de Alta Tecnología (UAT's), el Laboratorio de Diagnóstico Genómico (LDG) y el Laboratorio de Medicina Traduccional (LMT), el cual fue sometido para su autorización a la H. Junta de Gobierno del Instituto durante

su primera Sesión Ordinaria del presente realizada el 18 de abril. Posteriormente, con fecha del 17 de mayo del presente mediante el Of. INMG/DG/085/2017 se envió a la Comisión Coordinadora de Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad (CCINSHAE) la solicitud de autorización del Tabulador del Catálogo de Cuotas de Recuperación 2017-2018, la cual fue enviada posteriormente a la Dirección General de Programación, Organización y Presupuesto (DGPOP) por la CCINSHAE mediante el Of. CCINSHAE/448/2017 de fecha 26 de mayo del presente. Actualmente se espera el oficio de autorización por parte de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP).

### **k) Participación en foros especializados**

Como parte de la participación de la OTT en foros especializados en gestión y transferencia de tecnología, en el periodo que se reporta, se formalizó la participación dentro del Consejo Directivo de la Red OTT México A.C., a través de la Dirección de Vinculación y Desarrollo Institucional, como Directora de Enlace del Sector Gubernamental, lo que permitirá establecer una estrategia para incidir en la política pública mediante la identificación de oportunidades de colaboración entre la Red OTT y el Sector Gubernamental, para coadyuvar al fortalecimiento del ecosistema de innovación en México.

### **l) Colaboración del Imegen con otros Institutos Nacionales de Salud (INSalud)**

Fortaleciendo la colaboración del Imegen con otros Institutos Nacionales de Salud (INSalud), durante el periodo que se informa se trabajó en las siguientes iniciativas:

- Se tuvo un acercamiento con la Dra. Rocío A. Castillo Cruz, investigadora en ciencias médicas del Departamento de Investigación en Epidemiología del Instituto Nacional de Pediatría (INP), para apoyar a su grupo de investigación realizando el Análisis de Patentabilidad y Técnico-Comercial, de los resultados de uno de sus proyectos de investigación, análisis que serán concluidos y entregados en el segundo semestre del año.
- Se tuvo un acercamiento con el Dr. Víctor Manuel Domínguez Hernández y el M. en C. Víctor Manuel Araujo Monsalvo investigadores del Instituto Nacional de Rehabilitación (INR), para brindarles asesoría sobre la potencial protección de un dispositivo diseñado por su grupo de investigación.
- Se formalizó la participación del Imegen en el Comité de Innovación y Desarrollo Tecnológico del Instituto Nacional de Cardiología (INCar), a través de la Ing. Guadalupe Cassani Cardoso, Directora de Vinculación y Desarrollo Institucional, quien participa como vocal titular dentro de este comité.

### **m) Portafolio de Tecnologías**

En lo relativo al seguimiento y monitoreo constante de las tecnologías generadas por el Instituto, la OTT actualizó el portafolio de tecnologías, constituido por los

resultados de investigación generados por los investigadores del Instituto. Como parte de esta actualización, la OTT identificó el nivel de madurez para las tecnologías que conforman dicho portafolio, de acuerdo a la metodología “TRL” por sus siglas en inglés (Technology Readiness Level), lo que permitió definir el TRL para cada una de las tecnologías que integran el portafolio del Instituto.

La actualización del portafolio, junto con el TRL para cada tecnología, permite transmitir de una forma más adecuada el estado de desarrollo actual de cada tecnología y las etapas de maduración subsecuentes que cada una debe alcanzar para trasladar los resultados de investigación a su aplicación en productos y/o servicios, lo que constituye uno de los factores para comunicar adecuadamente el potencial del patrimonio tecnológico del Imegen, aspirando a generar vinculaciones efectivas con la industria.

San Pedro

## V. ADMINISTRACIÓN

### 1. Presupuesto

#### a) Presupuesto Original

El presupuesto original para el Ejercicio Fiscal 2017 ascendió a \$191,782.0 miles de pesos, este monto es 19.3% menor con respecto al presupuesto autorizado del ejercicio fiscal del periodo similar de 2016, el cual ascendió a \$237,752.2 miles de pesos.

El presupuesto correspondiente al Ejercicio Fiscal de 2017, estuvo integrado de la manera que se muestra en la Tabla V.1.

**Tabla V.1. Presupuesto del Ejercicio Fiscal de 2017**

Capítulo	Monto presupuestal (Miles de pesos)
Gasto 1000 Servicios Personales	\$105,663.0
Gasto 2000 Materiales y Suministros	\$37,336.9
Gasto 3000 Servicios Generales	\$48,782.1
Gasto 5000 Bienes Muebles e Inmuebles	\$0.0
Gasto 6000 Obra Pública	\$0.0
<b>Presupuesto Total</b>	<b>\$191,782.0*</b>

\* Incluye 183,282.0 de recursos fiscales y 8,500.0 de recursos propios.

#### b) Presupuesto Anual Modificado

El presupuesto anual modificado autorizado al cierre del Ejercicio Fiscal 2017 ascendió a \$177,741.2 miles de pesos, cifra 13.3% menor con respecto al periodo similar del Ejercicio Fiscal de 2016, el cual fue de \$204,905.7 miles de pesos.

#### c) Presupuesto Ejercido

Al 30 de junio de 2017, el Inmegen registró un presupuesto ejercido de \$57,936.9 miles de pesos, integrado por \$57,655.9 miles de pesos de recursos fiscales y 281.0 miles de pesos de recursos propios, de los cuales corresponden a gasto corriente que se desglosa de la siguiente forma:

- En el capítulo 1000 “Servicios Personales” se ejercieron \$43,002.9 miles de pesos debido a que se tienen ocupadas 212 plazas de las 225 autorizadas vigentes al cierre del ejercicio.

En el mismo periodo de 2016, el Instituto ejerció \$42,216.1 miles de pesos, cantidad 1.9% menor en relación con 2017.

En el capítulo 2000 “*Materiales y Suministros*” se ejercieron recursos por \$4,147.1 miles y se integra por \$4,032.9 miles de pesos de recursos fiscales y \$114.2 miles de pesos de recursos propios los cuales se destinaron a la adquisición de sustancias químicas y reactivos para los laboratorios y las Unidades de Alta Tecnología.

En el mismo periodo de 2016, el Instituto ejerció \$8,080.5 miles de pesos, cantidad 48.7% mayor en relación con 2017.

- Por su parte, el capítulo 3000 “*Servicios Generales*” presentó un presupuesto ejercido de \$10,786.9 miles y se integra por \$10,620.1 miles de pesos de recursos fiscales y \$166.8 miles de pesos de recursos propios, toda vez que se cumplieron con los compromisos adquiridos derivados de los servicios otorgados al Inmegen, entre los que destacan los de mantenimiento, limpieza, vigilancia, seguros de bienes muebles e inmuebles, así como el pago de servicios básicos por la ocupación del Edificio Sede del Inmegen.

En el mismo periodo de 2016, el Instituto ejerció \$13,089.5 miles de pesos, cantidad 17.6% mayor en relación con 2017.

- Por lo que respecta al capítulo 5000 “*Bienes Muebles e Inmuebles*” no se asignaron recursos al cierre del ejercicio.

En el mismo periodo de 2016, el Instituto no conto con asignación de recursos.

- En el capítulo 6000 “*Obra Pública*” no se cuenta con recursos, toda vez que se tiene que actualizar el Proyecto de Inversión “Creación del Instituto Nacional de Medicina Genómica. 2005-2016” en la Cartera de Inversión de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

En el mismo periodo de 2016, el Instituto ejerció \$5,664.8 miles de pesos.

#### **d) Programático Presupuestal**

De acuerdo al ejercicio programático presupuestal, los recursos destinados a las actividades sustantivas desarrolladas por el Instituto Nacional de Medicina Genómica, presentaron el siguiente comportamiento al cierre del Ejercicio Fiscal 2017 (ejercicio por actividades institucionales):

- Actividad institucional 19: Formación y capacitación de recursos humanos acordes a las necesidades y demandas de atención a la salud. El presupuesto anual modificado para esta actividad ascendió a \$14,944.0 miles, de los

cuales en el primer semestre se han ejercido \$6,068.9 miles, dichos recursos fueron destinados al desarrollo de estas labores sustantivas del Inmegen.

- Actividad institucional 24: Investigación en salud pertinente y de excelencia académica, contó con un presupuesto anual modificado de \$152,611.9 miles, de los cuales se han ejercido \$48,863.0 miles que se integra por \$48,645.8 miles de pesos de recursos fiscales y \$217.2 miles de pesos de recursos propios en el primer semestre y se destinaron a dar apoyo a las actividades realizadas por las áreas de investigación y de desarrollo tecnológico del Inmegen, principalmente en las relativas a los proyectos de investigación y en la participación en diferentes foros nacionales e internacionales de investigadores del Instituto.

### **e) Ejercicio por Programas Presupuestarios**

En lo que se refiere al Programa Presupuestario M001 “*Actividades de apoyo administrativo*”, al primer semestre de 2017 se tiene un presupuesto anual modificado de \$6,319.8 miles, de los cuales se han ejercido \$1,625.0 miles se integra por \$1,561.2 miles de pesos de recursos fiscales y \$63.8 miles de pesos de recursos propios, los cuales permitieron llevar a cabo las tareas de apoyo administrativo a las actividades sustantivas de investigación, enseñanza y desarrollo tecnológico del Inmegen.

En el proceso E010 “*Formación y capacitación de recursos humanos para la salud*”, al primer semestre de 2017 se tiene un presupuesto anual modificado de \$14,944.0 miles, de los cuales se han ejercido \$6,068.9 miles, los recursos se destinaron a dar apoyo a la adquisición de materiales para el desarrollo de las actividades, así como el pago de servicio y mantenimiento.

En el proceso E022 “*Investigación y desarrollo tecnológico en salud*”, se ejercieron recursos por \$48,863.0 miles que se integra por \$48,645.8 miles de pesos de recursos fiscales y \$217.2 de pesos de recursos propios. Estos recursos se destinaron a dar apoyo a la adquisición de sustancias químicas y materiales para el desarrollo de los proyectos en las áreas de Investigación y de Desarrollo Tecnológico del Inmegen, así como el servicio y mantenimiento de los equipos principalmente.

Finalmente, se debe destacar que esta última actividad prioritaria es una de las más representativas en cuanto a los recursos ejercidos por el Instituto.

## **2. Programa de Cadenas Productivas**

Con respecto al Programa de Cadenas Productivas, al cierre del primer semestre del Ejercicio Fiscal 2017 se publicaron cuentas por pagar por un monto de \$4,341.4 miles de pesos y US\$10,138.69 dólares, lo anterior para dar cumplimiento a las fechas y plazos establecidos.

### 3. Estados Financieros

A continuación se presentan los estados financieros con corte al 30 de junio de 2017.

#### a) Estado de Situación Financiera

El activo circulante asciende a Junio de 2017 a \$41,652 miles de pesos, cifra inferior en un 16.8% a Junio de 2016 que fue de \$50,088 miles de pesos, la disminución corresponde al cierre de proyectos de los recursos de terceros.

Las propiedades, equipo de oficina y de laboratorio tienen un costo al cierre de junio de 2017 de \$1,487,217 miles de pesos, monto inferior a Junio de 2016 del 2.7 % que fue de \$1,528,388 miles de pesos, la disminución corresponde a la aplicación de la depreciación del edificio.

Las obligaciones a corto plazo representadas en el pasivo circulante a Junio de 2017 por un importe de \$24,177 miles de pesos, son menores en 27.70% en relación a las de Junio de 2016 que fueron de \$33,440 miles de pesos, la disminución corresponde al cierre de proyectos de recursos de terceros y retenciones por pagar.

El patrimonio total asciende a un importe de \$1,504,692 miles de pesos, el cual se integra al cierre de Junio de 2017, por las cifras históricas acumuladas hasta esa fecha de la actualización del valor de las propiedades y equipo, las donaciones recibidas, las aportaciones del Gobierno Federal y del Fideicomiso de Protección Social en Salud destinadas a equipamiento y obra pública, cuyo valor en su conjunto es inferior al mes de Junio de 2016 en un 4.67 % que fue de \$1,578,476 miles de pesos, derivado dicho decremento por el traspaso a resultados de Ejercicios Anteriores del resultado del ejercicio 2016 y la aplicación de la depreciación del edificio en 2017.

#### b) Estado de Resultados

El costo de operación de programas a Junio de 2017 es de \$82,751 miles de pesos, importe inferior al de Junio de 2016 en 10.18 % que fue de \$92,125 miles de pesos.

Las transferencias recibidas del Gobierno Federal en el ejercicio de 2017 ascienden a \$57,655.9 miles de pesos y se obtuvieron ingresos por cuotas de recuperación por \$2,268.2 miles de pesos.

#### c) Razones financieras

##### Liquidez

Esta razón se obtiene dividiendo el importe del activo circulante menos el costo del almacén, entre el total del pasivo circulante, el resultado obtenido representa el importe en pesos de que dispone el Inmegen para cubrir cada una de sus

obligaciones a corto plazo, representadas en el pasivo circulante, al 30 de Junio de 2017 se tiene una liquidez de 1.63 pesos superior a la de Junio de 2016 que fue de 1.4 pesos.

**Solvencia**

Esta razón se determina dividiendo el importe total del activo circulante entre el total del pasivo circulante, el resultado obtenido representa el importe en pesos de activo circulante del que dispone el Inmegen para cubrir cada peso de su pasivo circulante, al 30 de Junio de 2017 se tiene una solvencia de 1.72 pesos, superior a la de Junio 2016 que fue de 1.5 pesos.

**Estados Financieros Dictaminados**

El dictamen de los Estados Financieros del ejercicio 2016, por parte del despacho Prieto Ruiz de Velasco y CIA.,S.C., fue emitido el día 16 de Marzo de 2017, mencionando que los mismos presentan razonablemente en todos sus aspectos importantes la Situación Financiera del Instituto Nacional de Medicina Genómica.

**d) Recursos de terceros**

En el ejercicio 2017, el Inmegen inicio con una disponibilidad de \$18,330.5 miles de pesos y durante el año captó recursos de terceros \$14,777.0 miles, de los cuales se ejercieron \$9,563.6 miles de pesos y se reintegraron recursos a Conacyt por \$1,364.7 miles de pesos por lo que al cierre del ejercicio se tiene un disponibilidad final de \$22,179.2 miles de pesos; esto con la finalidad de continuar con los siguientes proyectos (Tabla V.2).

**Tabla V.2 Recursos de terceros**

Etapa	Número de Cuenta	Número de Proyecto	Responsable	Origen	Saldo inicial 2017	Recibido en 2017	Reintegro a Conacyt	Ejercido en 2017	Total a Junio 2017
6 ta	4042608711	087855	Dr. Jorge Meléndez Zajgla	Conacyt	45.5	0.0	0.0	45.5	0.0
3 ra	4044297091	115431	Dr. Julio Isael Pérez Carreón	Conacyt	29.8	0.0	0.0	29.8	0.0
1 ra	4038897435	S/N	C. Eduardo Barrientos Rangel	U.N.U	7.3	0.0	0.0	7.3	0.0
3 ra	4046512315	2009-01-112547	Dra. Ma. Teresa Villareal Molina	Conacyt	19.9	0.0	0.0	0.2	19.7
2 da	4046515029	2009-01-135155	Dra. Lorena Sofía Orozco Orozco	SEP/Conacyt	283.7	0.0	283.7	0.0	0.0
2 da	4046515813	C.M.	Dr. Jorge Meléndez Zajgla	CARLOS SLIM	47.5	0.0	0.0	0.0	47.5
2 da	4046516175	D.M. T-II	Dra. Lorena Sofía Orozco Orozco	CARLOS SLIM	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0
3 ra	4047455076	S/N	Dr. Osbaldo Reséndiz Antonio	FUNDACIÓN TELEVISIA	60.6	0.0	0.0	40.0	20.6

INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA GENÓMICA  
II SESIÓN ORDINARIA DE LA JUNTA DE GOBIERNO  
23 de octubre de 2017  
10:30 horas

Etapa	Número de Cuenta	Número de Proyecto	Responsable	Origen	Saldo inicial 2017	Recibido en 2017	Reintegro a Conacyt	Ejercido en 2017	Total a Junio 2017
3 ra	4055057533	169659	Dr. Luis Del Pozo Yauner	SEP/Conacyt	16.7	0.0	0.0	16.7	0.0
2 da	4056112725	CB-2012-01-179431	Dr. Enrique Hernández Lemus	SEP/Conacyt	113.2	230.0	0.0	179.8	163.4
3 ra	4056111842	CB-2012-01-177687	Dr. Mauricio Rodríguez Dorante	SEP/Conacyt	175.4	0.0	0.0	172.8	2.6
2 da	4056111974	CB-2012-01-182450	Dr. Julio Isael Pérez Carreón	SEP/Conacyt	15.4	202.0	0.0	11.3	206.1
2 da	4056875925	2013-01-201206	Dra. Sandra Romero Hidalgo	Conacyt	5.2	0.0	0.0	5.2	0.0
2 da	4056875917	2013-01-202307	Dr. Humberto García Ortiz	Conacyt	1,081.0	0.0	1,081.0	0.0	0.0
2 da	4057035503	S/N	Dra. Ma. Teresa Villareal Molina	MOVIL, S.A.	336.9	0.0	0.0	109.5	227.4
3 ra	4057035495	S/N	Dr. Samuel Canizales Quinteros	MEDIX, S.A.	6,006.8	0.0	0.0	903.3	5,103.4
1 ra	4057659880	247417	Dr. Juan Enrique Morett Sánchez	Conacyt	0.3	0.0	0.0	0.3	0.0
1 ra	4058016973	220519	Mtra. Beatriz E. Villegas Torres	LIOMONT	32.0	0.0	0.0	32.0	0.0
2 da	4058017203	223019	Dr. Federico Centeno Cruz	SEP/Conacyt	81.2	275.0	0.0	29.4	326.8
2 da	4058015546	233970	Dra. Lorena Sofía Orozco Orozco	Conacyt	173.1	510.0	0.0	56.1	627.0
2 da	4058017195	221628	Dr. Rafael Velázquez Cruz	SEP/Conacyt	575.1	361.0	0.0	469.5	466.6
1 ra	4058017211	221713	Dra. Bárbara P. Antuna Puente	SEP/Conacyt	491.0	0.0	0.0	128.5	362.6
2 da	4058331331	243587	Dr. Emilio Córdova Alarcón	Conacyt	263.6	0.0	0.0	23.7	239.9
2 da	4058331489	243394	Dra. Cecilia Contreras Cubas	SEP/Conacyt	437.0	0.0	0.0	166.1	270.9
3 ra	4058331950	S/N	Dr. Alfredo Hidalgo Mendoza	AZTRAZENECA	756.0	0.0	0.0	348.3	407.7
1 ra	4058333113	S/N	Dr. Jorge Meléndez Zajgla	AZTRAZENECA	84.4	0.0	0.0	43.2	41.2
2 da	4058458555	S/N	Dra. Ma. Del Carmen Álvarez-Buylla	FGRA, IAP	80.6	580.0	0.0	322.2	338.5
2 da	4058459397	267681	Dr. Juan Enrique Morett Sánchez	Conacyt	5.2	0.0	0.0	5.2	0.0
1 ra	4058331976		Dr. Samuel Canizales Quinteros	Conacyt	59.9	0.0	0.0	10.9	49.0
1 ra	4055057541	169652	Dra. Laura Del Bosque Plata	SEP/Conacyt	137.8	0.0	0.0	129.7	8.2
2 da	4058331968	248765	Dra. Sofía Morales Ramos	Conacyt	357.2	477.3	0.0	256.6	577.9
2 da	4058458480	261516	Dra. Nora A. Gutiérrez Nájera	Conacyt	105.4	314.1	0.0	211.6	208.0
2 da	4058459199	261732	Dr. Federico Centeno Cruz	Conacyt	50.3	370.0	0.0	32.8	387.4

INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA GENÓMICA  
II SESIÓN ORDINARIA DE LA JUNTA DE GOBIERNO  
23 de octubre de 2017  
10:30 horas

Etapa	Número de Cuenta	Número de Proyecto	Responsable	Origen	Saldo inicial 2017	Recibido en 2017	Reintegro a Conacyt	Ejercido en 2017	Total a Junio 2017
1 ra	4058459207	261858	Dra. Leonor Jacobo Albavera	Conacyt	161.7	0.0	0.0	77.6	84.1
2 da	4058458852	262115	Dra. Edith Morales Marín	Conacyt	104.6	60.0	0.0	52.8	111.8
2 da	4058459181	261670	Dra. Alejandra Carnevale Cantón	Conacyt	831.0	430.0	0.0	373.0	888.0
1 ra	4058992652	230433	Dra. Carmen Alaez	WINTER, S.A.	815.6	0.0	0.0	311.9	503.7
1 ra	4058992751	230206	Dra. María Teresa Villareal Molina	MOVIL, S.A.	992.3	0.0	0.0	225.6	766.6
1 ra	4058993700	264693	Dr. Xavier Soberón	Conacyt	264.0	0.0	0.0	263.6	0.4
2 da	4059535203	258936	Dr. Alfredo Hidalgo Miranda	SEP/Conacyt	265.9	250.0	0.0	415.2	100.7
1 ra	4059535179	258589	Dr. Eduardo Martínez Martínez	SEP/Conacyt	314.4	0.0	0.0	184.6	129.8
1 ra	4059535153	1285	Dr. Alfredo Hidalgo Miranda	FON/Conacyt	2,645.1	0.0	0.0	792.5	1,852.6
1ra	4059536805	273110	Dr. Berenice Palacios González	Conacyt	0.0	605.0	0.0	567.7	37.3
1ra	4059536797	273210	Dra. Carmen Alaez	Conacyt	0.0	1,600.2	0.0	756.8	843.3
1 ra	4059889493	272757	Dr. David Orozco Solís	Conacyt	0.0	647.8	0.0	23.7	624.2
1ra	4058992835	ORD/54/2016	Ing. Ramiro Vázquez S.	FON/Conacyt	0.0	494.4	0.0	430.0	64.4
1ra	4059536821	252952	Dr. Xavier Soberón	SEP/Conacyt	0.0	870.6	0.0	0.0	870.6
1ra	4059536813	259153	Dra. Magali Espinosa Castillo	SEP/Conacyt	0.0	325.0	0.0	36.1	288.9
1ra	4059889485	1012	Dr. Xavier Soberón	FON/Conacyt	0.0	1,353.0	0.0	84.1	1,268.9
1ra	4047454962	272618	Dra. Silvia Jiménez Morales	Conacyt	0.0	630.0	0.0	205.0	425.0
1ra	4059890343	282288	Alejandro Rodríguez Torres	Conacyt	0.0	1,000.0	0.0	404.0	596.0
1ra	4059890327	282767	Nancy Álvarez Vázquez	Conacyt	0.0	1,000.0	0.0	412.1	587.9
1ra	4059890103	272795	Mirelle Vanessa Glez. Covarrubias	Conacyt	0.0	1,932.5	0.0	75.1	1,857.4
1 ra	4059890335	291157	Ana Laura Escobedo Ramos	Conacyt	0.0	150.0	0.0	83.8	66.2
1 ra	4060518396	15069	Dr. Mauricio Rodríguez Dorante	Conacyt	0.0	109.0	0.0	0.0	109.0
<b>Total de Recursos</b>					<b>18,330.5</b>	<b>14,777.0</b>	<b>1,364.7</b>	<b>9,563.6</b>	<b>22,179.2</b>

## 4. Recursos Materiales

### a) Adquisición de bienes

Durante el Ejercicio Fiscal de enero a junio 2017, se llevaron a cabo un total de 228 procesos de adquisición de bienes de conformidad con la legislación y la normatividad vigente (Tabla V.3).

**Tabla V.3. Procesos de adquisición de bienes, período enero-junio 2016 y 2017**

Tipo de Procedimiento	Ejercicio 2016-I		Ejercicio 2017-I	
	No. de procesos	Importe (miles de pesos)	No. de procesos	Importe (miles de pesos)
Adjudicación Directa (Art. 1 de la LAASSP)	2	33.10	1	300.00
Licitación Pública (Art. 26 LAASSP)	1	1,420.47	1	2,806.00
Adjudicación Directa por Excepción (Art. 41 LAASSP)	8	13,300.16	5	16,065.28
Adjudicación Directa e Invitación a cuando menos tres personas (Art. 42 LAASSP)	336	10,389.53	221	4,318.30
<b>Totales</b>	<b>347</b>	<b>25,143.26</b>	<b>228</b>	<b>23,489.58</b>

Fuente: Dirección de Administración/Subdirección de Recursos Materiales y Servicios.

Respecto a las Adjudicaciones Directas por Excepción (Art. 42 LAASSP), el decremento en el gasto en el periodo de enero a junio 2017, para la adquisición de bienes se debió a que se realizaron consolidaciones de solicitudes por parte del área de Investigación.

### b) Contratación de Servicios

Durante el primer semestre del ejercicio fiscal de 2017, se llevaron a cabo un total de 55 procesos de contratación de servicios de conformidad con la legislación y la normatividad vigente (Tabla V.4).

**Tabla V.4. Procesos de Contratación de Servicios, período enero-junio 2016 y 2017**

Tipo de Procedimiento	Ejercicio 2016-I		Ejercicio 2017-I	
	No. de Procesos	Importe (miles de pesos)	No. de Procesos	Importe (miles de pesos)
Adjudicación Directa (Art. 1 de la LAASSP)	4	\$7,518.53	4	\$8,170.31
Licitación Pública (Art. 26 LAASSP)	1	\$3,526.74	1	\$2,612.27
Adjudicación Directa por Excepción (Art. 41 LAASSP)	11	\$8,098.31	9*	\$6,258.91
Adjudicación Directa e Invitación a cuando menos tres personas (Art. 42 LAASSP)	59	\$9,371.30	41	\$4,842.74
<b>Total</b>	<b>75</b>	<b>\$28,514.87</b>	<b>55</b>	<b>\$21,884.23</b>

\*Dentro de las Adjudicaciones Directas por Excepción (Art. 41 LAASSP), está considerada la contratación del servicio de Google Apps.

Es importante señalar que las adjudicaciones directas por excepción, se realizaron por tratarse de marcas exclusivas en sustancias y materiales, para ser utilizadas en actividades experimentales requeridas por los diferentes proyectos de investigación que se realizan en el Instituto y que son aprobados a través del Comité de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios (Tablas V.5 y V.6).

**Tabla V.5. Adquisiciones en el primer semestre de 2017  
 (Cifras en miles de pesos)**

Descripción	Presupuesto Anual Autorizado (incluyendo modificaciones, en su caso)	Contrataciones formalizadas (contratos firmados)		
		%	Adjudicaciones directas e invitaciones a cuando menos tres personas (Art. 42 LAASSP)	Licitaciones públicas y excepciones (Art. 1, 26 y 41 LAASSP)
Capítulo 2000: Materiales y Suministros	27,602.48	41.45	4,318.30	\$19,171.28
Capítulo 3000: Servicios Generales	29,068.97	38.62	4,842.74	\$17,041.49
Capítulo 5000: Bienes Muebles e Inmuebles	0.00	0	0.00	\$0.00
<b>Total</b>	<b>56,671.45</b>	<b>80.07</b>	<b>9,161.04</b>	<b>\$36,212.77</b>
<b>Porcentaje</b>	<b>100.0</b>	<b>80.07</b>	<b>16.17</b>	<b>63.90</b>

Fuente: Dirección de Administración/Subdirección de Recursos Materiales y Servicios.

**Tabla V.6. Contrataciones en el primer semestre 2016 y 2017  
 (Cifras en miles de pesos)**

Descripción	Ejercicio 2016-I				Ejercicio 2017-I			
	Presupuesto Anual Autorizado (incluyendo modificaciones en su caso)	Contrataciones Formalizadas (Contratos Firmados)			Presupuesto Anual Autorizado (incluyendo modificaciones en su caso)	Contrataciones Formalizadas (Contratos Firmados)		
		%	Adjudicaciones directas e invitaciones a cuando menos tres personas (Art. 42 LAASSP)	Licitaciones públicas y excepciones (Art. 1, 26 y 41 LAASSP)		%	Adjudicaciones directas e invitaciones a cuando menos tres personas (Art. 42 LAASSP)	Licitaciones públicas y excepciones (Art. 1, 26 y 41 LAASSP)
Capítulo 2000: Materiales y Suministros	33,784.35	33.46	10,389.53	14,753.73	27,602.48	41.45	\$4,318.30	\$19,171.28
Capítulo 3000: Servicios Generales	41,360.43	37.95	9,371.30	19,143.58	29,068.97	38.62	\$4,842.74	\$17,041.49
Capítulo 5000: Bienes Muebles e Inmuebles	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>75,144.78</b>	<b>71.41</b>	<b>19,760.83</b>	<b>33,897.31</b>	<b>56,671.45</b>	<b>80.07</b>	<b>\$9,161.04</b>	<b>\$36,212.77</b>
<b>Porcentaje</b>	<b>100%</b>	<b>71.41</b>	<b>26.30</b>	<b>45.11</b>	<b>100%</b>	<b>80.07</b>	<b>16.17</b>	<b>63.90</b>

Fuente: Dirección de Administración/Subdirección de Recursos Materiales y Servicios.

Los procesos de compra de bienes y contratación de servicios realizados durante el periodo reportado se enmarcan en los siguientes rubros:

- Adquisición de materiales y suministros, requeridos para la operación de los Laboratorios de Investigación y las Unidades de Alta Tecnología.
- Contratación de los servicios de mantenimiento para la conservación de las instalaciones en óptimas condiciones de servicio y dar continuidad a la operación de las áreas del Inmegen.
- Servicio integral de limpieza.
- Servicio de Vigilancia.
- Servicio de Comedor.

Cabe mencionar, que en el primer semestre del ejercicio 2017 no se efectuaron procesos al amparo del artículo 78 del Reglamento de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público (RLAASSP).

En la Tabla V.7 se detallan los montos y porcentajes de los diferentes procesos de adjudicación de bienes y servicios realizados durante el primer semestre del ejercicio 2017.

**Tabla V.7. Detalle de los montos y porcentajes de los diferentes procesos de adjudicación de bienes y servicios en el primer semestre de 2017  
(Cifras en miles de pesos)**

Tipo de evento	Total de eventos	Convenios modificatorios	Monto adjudicado IVA incluido	Porcentaje %
Licitaciones Públicas Nacionales e Internacionales	2	0	5,418.27	11.94
Adquisiciones Dictaminadas con Base en el Art. 41 de la LAASSP	13	1	22,324.19	49.20
Adjudicaciones a Dependencias o Entidades de la Administración Pública Federal (Art. 1 LAASSP)	4	1	8,470.31	18.67
<b>Subtotal</b>	<b>19</b>	<b>2</b>	<b>36,212.77</b>	<b>79.81</b>
Invitación a Cuando Menos Tres Personas	4	8	3,376.63	7.44
Adjudicaciones Directas (Art. 42 LAASSP)	246	4	5,784.41	12.75
<b>Subtotal</b>	<b>250</b>	<b>12</b>	<b>9,161.04</b>	<b>20.19</b>
<b>Total de Recurso Comprometido y/o Ejercido</b>	<b>269</b>	<b>14</b>	<b>45,373.81</b>	<b>100</b>
<b>Gran Total</b>	<b>283</b>		<b>45,373.81</b>	<b>100</b>

En cumplimiento al artículo 42 de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público (LAASSP), los porcentajes obtenidos de la relación 70-30 se presentan en la Tabla V.8.

**Tabla V.8. Porcentajes obtenidos en cumplimiento del artículo 42 de la LAASSP en el primer semestre de 2017**

Porcentaje del presupuesto comprometido por procesos de compra que cumplen con relación al 70% del presupuesto anual total autorizado  (art. 1º, art.41 y licitación pública)	Porcentaje del presupuesto comprometido de procesos de compra que cumplen con relación al 30% del presupuesto anual total autorizado  (adjudicación directa y cuando no excedan los montos máximos del presupuesto de egresos)
63.90%	16.17%

\*El presupuesto anual autorizado es de \$56,671,446.81

### c) Almacén

Durante el año 2017, se atendieron y registraron 240 notas de entradas por \$3,992.55 miles de pesos y 490 notas de salida por \$3,562.72 miles de pesos. (Tabla V.9).

**Tabla V.9. Registro de notas de Almacén, primer semestre 2017  
(Cifras en miles de pesos)**

Registro del almacén	Notas atendidas	Monto
Entradas	240	3,992.55
Salidas	490	3,562.72

Se han llevado a cabo las conciliaciones de bienes de consumo entre el Departamento de Contabilidad y el Almacén de bienes de consumo de manera mensual.

### d) Activo Fijo

Durante el primer semestre de 2017, se registró la entrada de 22 bienes muebles instrumentales por un importe de \$1,700 miles de pesos, mismos que fueron asignados y resguardados como se muestra en la Tabla V.10.

**Tabla V.10. Bienes muebles instrumentales adquiridos en el período enero-junio 2017**

Tipo de Bienes	Área usuaria	Cantidad
Adquiridos:		0
Donados:	Dirección de Administración	0
Donados:	Dirección de Investigación	0
Proyecto:	Dirección de Investigación	22
Recuperados:	Dirección de Administración	0
<b>Total</b>		<b>22</b>
<b>Monto de los Bienes (miles de pesos)</b>		<b>\$1,700.00</b>

### **e) Programa de Fomento al Ahorro para el primer semestre del Ejercicio Fiscal 2017**

Durante el primer semestre de 2017, se tuvo un ahorro en el consumo de gasolina de 387 litros, con respecto al periodo del año 2016, esto debido a la planificación de las rutas de entrega de correspondencia, recolección de documentos y transportación de personal, así mismo se colocaron apagadores de luz en diferentes áreas del Instituto con la finalidad de seccionar el control de encendido y apagado de luminarias, en áreas comunes como escaleras y pasillos se colocaron contactores y fotoceldas para el control automático del alumbrado, el seguimiento del cumplimiento del programa se detalla en la Tabla V.11.

### **f) Otras Actividades**

En cumplimiento al artículo 19 de la Ley Federal de Archivo; al 12 de su reglamento y al numeral decimoséptimo de los Lineamientos Generales para la Organización y Conservación de los Archivos del Poder Ejecutivo Federal, durante el primer semestre del 2017, se realizaron las siguientes actividades:

- Con oficio No. INMG-DA-103-2017 de fecha 8 de febrero de 2017, se hizo de conocimiento a las áreas del Inmegen, la implementación del Catálogo de Disposición Documental.
- Con oficio INMEGEN/DA/CA/001/2017 de fecha 28 de febrero de 2017, se solicitó dictamen de destino final del archivo de concentración al Archivo General de la Nación, para cumplir con el trámite de bajas documentales.
- El 4 de abril se reportó en el Sistema de Portales de Obligación de Transparencia (SIPOT) el Catálogo de Disposición Documental y la Guía Simple de Archivos, para dar cumplimiento a la normatividad de la LGTAIP AF, Artículo 70, fracción XLV.
- Se hizo del conocimiento a las áreas del Inmegen el 29 de junio del presente año, mediante correo electrónico el ACUERDO que tiene por objeto emitir las Disposiciones Generales en las materias de Archivos y de Gobierno Abierto para la Administración Pública Federal y su Anexo Único (DOF 15/05/2017).

**Tabla V.11. Comparativo del Programa de Fomento al Ahorro en el período enero-junio de 2016 y 2017**

Partida de Gasto Clave	Concepto de gasto	Alineación al PGCM		Ejercicio Fiscal 2016 Anual			Ejercicio Fiscal 2017 Anual		Programado 2017 (por trimestre)				Ejercicio 2016	Ejercicio 2017 (por trimestre)						
		Compro miso No.	Descripción	Presupuesto Original	Presupuesto Modificado	Ejercido	Presupuesto Original	Presupuesto Modificado	1er Trim	2do Trim	3ro Trim	4to Trim	Avance trimestral acumulado	Avance trimestral acumulado	1er Trim	2do Trim	3ro Trim	4to Trim	Observaciones	
26103	Combustibles, lubricantes, aditivos para vehículos terrestres. Aéreos, marítimos, lacustres y fluviales destinados a servicio administrativo	OR.8	Ejercer el gasto de operación administrativo por debajo de la inflación	229,329.00	229,324.66	229,324.66	228,612.00	228,611.69	228,611.69	-	-	-	229,324.66	228,609.78	228,609.78					
31101	Servicio de energía eléctrica			5,513,785.00	4,308,374.00	4,308,374.00	7,119,448.00	5,964,112.33	1,253,466.00	1,093,153.19	955,086.00	2,662,407.14	2,077,092.00	2,915,920.00	862,984.00	2,052,936.00				
31501	Servicio telefonía celular			14,145.00	12,258.00	12,258.00	11,137.00	10,838.88	2,784.00	2,784.00	2,784.00	2,486.88	6,318.00	5,568.00	1,856.00	3,712.00				
33101	Asesorías asociadas a convenios, tratados o acuerdos			145,093.00	0.00	-	145,271.00	57,795.44	57,795.44	-	-	-	-	57,795.44	-	57,795.44				
33104	Otras asesorías para la operación de programas			734,977.00	195,773.62	195,773.62	-	-	-	-	-	-	136,486.29	-	-	-				
33501	Estudios e investigaciones			65,762.00	0.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
33604	Impresión y elaboración de material informativo derivado de la operación y administración de las dependencias y entidades	OR.10	Evitar el gasto en impresión de libros y publicaciones que no tengan relación con la función sustantiva del Immegem	931,600.00	696,777.71	696,777.71	863,649.00	296,713.75	-	-	173,187.62	123,526.13	411,428.80	-	-	-				
35101	Mantenimiento y conservación de inmuebles	OR.8	Ejercer el gasto de operación administrativo por debajo de la inflación	2,640,204.00	880,005.58	880,005.58	2,876,523.00	2,463,171.65	164,048.79	269,651.44	279,002.21	1,750,469.21	477,940.14	416,843.64	82,024.39	334,819.25				
35501	Mantenimiento y conservación de vehículos terrestres, aéreos, marítimos, lacustres y fluviales			79,860.00	211,553.28	211,553.28	79,508.00	60,501.27	4,783.84	15,095.16	33,589.27	7,033.00	-	51,278.50	4,783.84	46,494.66				

Partida de Gasto Clave	Concepto de gasto	Alineación al PGCM		Ejercicio Fiscal 2016 Anual			Ejercicio Fiscal 2017 Anual		Programado 2017 (por trimestre)				Ejercicio 2016	Ejercicio 2017 (por trimestre)					Observaciones
		Compro miso No.	Descripción	Presupuesto Original	Presupuesto Modificado	Ejercido	Presupuesto Original	Presupuesto Modificado	1er Trim	2do Trim	3ro Trim	4to Trim	Avance trimestral acumulado	Avance trimestral acumulado	1er Trim	2do Trim	3ro Trim	4to Trim	
													-	-	-	-	-	-	
37101	Pasajes aéreos nacionales para labores en campo y de supervisión	OR.9	Reducir el presupuesto destinado a viáticos, convenciones y gastos de representación	52,295.00	0.00	-	-	-					-	-					
37104	Pasajes aéreos nacionales para servidores públicos de mando en el desempeño de comisiones y funciones oficiales			272,060.00	105,244.96	105,244.96	120,129.00	103,379.31	9,438.00	34,056.00	24,695.00	35,190.31	34,056.40	12,985.38	-	12,985.38			
37106	Pasajes aéreos internacionales para servidores públicos en el desempeño de comisiones y funciones oficiales			438,534.00	254,353.18	254,353.18	116,781.00	58,770.65	33,689.00	25,081.65	-	-	110,786.18	58,770.65	-	58,770.65			
37201	Pasajes terrestres nacionales para labores en campo y de supervisión			55,758.00	21,740.60	21,740.60	14,788.00	7,147.51	1,169.00	4,314.93	1,317.08	346.50	4,393.00	5,483.93	748.00	4,735.93			
37504	Viáticos nacionales para servidores públicos en el desempeño de funciones oficiales	OR.11	Promover la celebración de conferencias remotas, a través de internet y medios digitales, con la finalidad de reducir el gasto de viáticos y transportación	431,006.00	115,084.56	115,084.56	159,921.00	105,673.87	7,648.26	4,243.00	15,374.74	78,407.87	4,243.00	9,088.26	7,648.26	1,440.00			
37602	Viáticos en el extranjero para servidores públicos en el desempeño de comisiones y funciones oficiales			555,713.00	495,315.37	495,315.37	431,257.00	315,098.05	32,154.26	178,086.48	9,895.00	94,962.31	290,979.40	122,897.38	-	122,897.38			
38301	Congresos y convenciones	OR.9	Reducir el presupuesto destinado a viáticos, convenciones y gastos de representación	235,520.00	72,669.19	72,669.19	-	-					18,010.00	-					
<b>Total</b>				<b>12,395,641.00</b>	<b>7,598,474.71</b>	<b>7,598,474.71</b>	<b>12,167,024.00</b>	<b>9,671,814.40</b>	<b>1,795,588.28</b>	<b>1,626,465.85</b>	<b>1,494,930.92</b>	<b>4,754,829.35</b>	<b>3,801,057.87</b>	<b>3,885,240.96</b>	<b>1,188,654.27</b>	<b>2,696,586.69</b>	-	-	

## 5. Recursos Humanos

### a) Plazas

Al cierre del primer semestre se tiene una ocupación de 212 plazas de las 225 plazas autorizadas con las que cuenta el Instituto, las cuales están integradas como se muestra en la Tabla V.12.

**Tabla V.12. Plantilla ocupada**

Descripción	2016-I	2017-I	Variación
Servidores públicos de mando	23	25	+2
Investigadores	53	50	-3
Personal técnico de apoyo a la investigación	75	78	+3
Personal técnico y de apoyo a la enseñanza	14	13	-1
Personal técnico y de apoyo a la administración	42	39	-3
Personal Órgano Interno de Control	7	7	0
<b>Total de personal</b>	<b>214</b>	<b>212</b>	<b>-2</b>

Fuente: Dirección de Administración. Subdirección de Recursos Humanos.

### b) Presupuesto

El presupuesto autorizado para el Ejercicio Fiscal 2017, en el rubro de servicios personales fue por la cantidad total de \$108,538.88 miles, de acuerdo a la distribución mostrada en la Tabla V.13.

**Tabla V.13. Presupuesto Autorizado**

Capítulo/ Partida	Descripción	Presupuesto Original (miles de pesos)	Presupuesto Modificado (miles de pesos)	Variación (miles de pesos)
1000	Servicios Personales	105,663.05	105,454.70	-208.35
27101	Vestuario y Uniformes	26.32	26.32	0
39101	Funerales y pagas de defunción	77.41	77.41	0
39801	Impuesto sobre nóminas	2,772.10	2,772.10	0
	<b>Total</b>	<b>108,538.88</b>	<b>108,330.53</b>	<b>-208.35</b>

Durante el período se tuvo una modificación en el Presupuesto Original, derivado de la reducción hecha por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, resultando el Ejercicio Fiscal con un presupuesto modificado de \$108,330.53 miles en Servicios Personales, que incluye las partidas: 27101 “vestuario y uniformes”; 39801 “impuesto sobre nóminas” y 39101 “funerales y pagas de defunción”; ejerciéndose al cierre del período un monto de \$43,002.90 miles en servicios personales y \$1,182.51 miles en impuesto sobre nóminas.

### **c) Comité de Ética**

De acuerdo con el artículo 113 del Título Cuarto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, que establece que el ejercicio de la función pública debe apegarse a los principios de legalidad, honradez, lealtad, imparcialidad y eficiencia, con el propósito de que prevalezca en las y los servidores públicos una conducta digna que fortalezca a la institución pública y que a su vez responda a las necesidades de la sociedad; así como al ACUERDO que tiene por objeto emitir el Código de Ética de los servidores públicos del Gobierno Federal, las Reglas de Integridad para el ejercicio de la función pública, y los Lineamientos generales para propiciar la integridad de los servidores públicos y para implementar acciones permanentes que favorezcan su comportamiento ético, a través de los Comités de Ética y de Prevención de Conflictos de Interés; el Comité de Ética y de Prevención de Conflictos de Interés, en el Instituto Nacional de Medicina Genómica, realizó tres sesiones ordinarias y dos extraordinarias durante el primer semestre de 2017, en las cuales se aprobó el Programa Anual de Trabajo 2017, del cual se han realizado las siguientes actividades:

- La actualización del directorio de los Integrantes del Comité en el Sistema de Seguimiento, Evaluación y Coordinación de Actividades de los Comités de Ética, establecido por la Unidad Especializada en Ética y Prevención de Conflictos de Interés, de acuerdo al calendario programado.
- En la Segunda Sesión Ordinaria se autorizaron por el Comité los siguientes documentos:
  - Bases de Integración, Organización y Funcionamiento del CEPCI.
  - Programa Anual de Trabajo 2017.
  - Indicadores de Cumplimiento para el 2017.

Los documentos autorizados por el Comité fueron registrados en el Sistema de Seguimiento, Evaluación y Coordinación de Actividades de los Comités de Ética, establecido por la Unidad Especializada en Ética y Prevención de Conflictos de Interés, de acuerdo al calendario programado.

- Se realizó la actualización del directorio de los Integrantes del Comité en el Sistema de Seguimiento, Evaluación y Coordinación de Actividades de los Comités de Ética, establecido por la Unidad Especializada en Ética y Prevención de Conflictos de Interés, de acuerdo al calendario programado.
- En la Tercera Sesión Ordinaria se ratificaron por el Comité los siguientes documentos:
  - Código de Conducta del Inmegen.
  - Procedimiento para la recepción de quejas y/o denuncias ante el Comité por incumplimiento del Código de Ética, las Reglas de Integridad y el Código de Conducta.
  - Protocolo para la atención de quejas y/o denuncias por incumplimiento del Código de Ética, las Reglas de Integridad y el Código de Conducta.

- Los documentos autorizados por el Comité fueron registrados en el Sistema de Seguimiento, Evaluación y Coordinación de Actividades de los Comités de Ética, establecido por la Unidad Especializada en Ética y Prevención de Conflictos de Interés, de acuerdo al calendario programado.
- Se actualizó el directorio de los integrantes del Comité de Ética y Prevención de Conflictos de Interés en el Sistema de Seguimiento, Evaluación y Coordinación de Actividades de los Comités de Ética.
- En las dos Sesiones extraordinarias, se atendió un caso de denuncia por supuestos actos de incumplimiento del Código de Conducta del Inmegen, específicamente por supuesto acoso sexual; de acuerdo a la investigación realizada por la comisión designada por el Comité de Ética y Prevención de Conflictos de Interés del Inmegen, se concluyó que no existieron elementos para configurarse tal acoso.

#### **d) Clima y Cultura Organizacional:**

##### *Prácticas de Transformación de Clima y Cultura Organizacional (PTCCO); Encuesta de Clima y Cultura Organizacional (ECCO).*

En cumplimiento a las disposiciones en materia de Planeación, Organización y Administración de los Recursos Humanos, y el Manual Administrativo de Aplicación General en Materia de Recursos Humanos, Capítulo III, Sección III, numeral 59, se estableció el Programa de Trabajo de Clima y Cultura Organizacional del año 2017, y derivado del análisis del resultado de la encuesta del Clima y Cultura Organizacional 2016, así mismo, se realizaron las siguientes actividades:

- Se integró el programa de Prácticas de Transformación de Clima y Cultura Organizacional (PTCCO 2017) de acuerdo a los lineamientos establecidos por la Secretaría de la Función Pública, informándose con fecha 29 de mayo de 2017.
- Se realizó la difusión permanente de la Ley General de Acceso de las Mujeres a una Vida Libre de Violencia; Ley General para la Igualdad entre Mujeres y Hombres; la Ley Federal para Prevenir y Eliminar la Discriminación.
- Se utilizaron medios electrónicos para dar a conocer la visión, misión, los valores y objetivos generales del Instituto.
- Se difundió el Plan Anual de Capacitación, a fin de mejorar el desempeño de las y los servidores públicos, para contribuir con eficiencia y eficacia en el cumplimiento de los objetivos institucionales, alineados al Programa Sectorial de Salud (PROSESA) y al Plan Nacional del Desarrollo (PND).

#### **e) Programa de Cultura Institucional para la Igualdad**

En el marco de lo estipulado en el *Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (PND)*, el *Programa Nacional para la Igualdad de Oportunidades y no Discriminación contra las mujeres 2013-2018 (PROIGUALDAD)* y con base en la *Política Nacional de Igualdad*

*de Género y no Discriminación entre mujeres y hombres 2013-2018*, la Secretaría de Salud estableció el programa “*Acciones que promuevan una Cultura Institucional para la Igualdad de la Secretaría de Salud (APCI/ISS)*”, el cual tiene por objeto la institucionalización de la *Perspectiva de Género (PG)* en el Sector Salud.

Derivado de lo anterior, el Instituto Nacional de Medicina Genómica continúa con el cumplimiento al programa establecido para 2017, con la finalidad de fortalecer al interior la Cultura Institucional con enfoque de igualdad de género y no discriminación.

En este contexto, se realizaron las siguientes acciones:

- Difusión permanente a través de intranet de las 10 recomendaciones para promover un buen clima laboral en nuestro centro de trabajo, el cual se puede consultar en la siguiente dirección electrónica <http://boletin.inmegen.gob.mx/otros/10Pasos.pdf>.
- Difusión permanente del permiso de paternidad mediante el uso de carteles.
- Difusión mensual de la campaña del “Día Naranja en contra de la violencia de las mujeres y los niños”.

#### **f) Programa Anual de Capacitación**

Durante el primer semestre del 2017 se dio cumplimiento al Programa Anual de Capacitación Realizándose las siguientes acciones:

- Se capacitó en materia técnica y gerencial a 12 servidores públicos de nivel de Mando Medio y Enlaces, y a 43 servidores públicos de nivel Operativo.
- Se realizó el reporte a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público del Programa Anual de Capacitación, seguimiento, acciones de capacitación y presupuesto, mediante el Sistema Integral de Información de los Ingresos y Gasto Público.
- Se realizaron los informes correspondientes al período anual 2016 y al primer trimestre 2017, de la Matriz de Indicadores de Resultados (MIR) E010 referente al área de “Capacitación gerencial y administrativa”.

#### **g) Otras Actividades**

En cumplimiento a lo establecido en los artículos 43 fracción II de la Ley Federal de los Trabajadores al Servicio del Estado, 72, fracción V de la Ley del ISSSTE, 7 del Reglamento de Seguridad e Higiene y Medio Ambiente en el Trabajo del Sector Público Federal del ISSSTE, así como en el capítulo XV de las Condiciones Generales de Trabajo y el Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo de la Secretaría de Salud, y lo dispuesto en el Manual para prevenir y disminuir riesgos de trabajo e indicar el otorgamiento de derechos adicionales vigentes, aplicables al Instituto Nacional de Medicina Genómica, se llevaron a cabo cinco sesiones ordinarias de acuerdo con el calendario autorizado de la “Comisión Auxiliar Mixta de

Seguridad e Higiene en el Trabajo”, con la participación de la Sección Sindical Número 101 adscrita al Inmegen, dictaminándose un caso procedente de derechos adicionales por concepto de bajo riesgo.

En cumplimiento a lo establecido en el capítulo X, Sección I y II de las Condiciones Generales de Trabajo y artículos 20, 21 del Reglamento de Capacitación vigente y aplicable al Instituto Nacional de Medicina Genómica, se llevaron a cabo cinco sesiones ordinarias mensuales de la “Comisión Central Mixta de Capacitación y Becas” del Instituto con la participación de la Sección Sindical Número 101 adscrita al Inmegen.

En cumplimiento a lo dispuesto en los artículos 47 al 69 de la Ley Federal de los Trabajadores al Servicio del Estado, al Artículo 120 de las Condiciones Generales de Trabajo, y artículos 53, 54, 55, 58, 59, 60 y 61 del Reglamento de Escalafón de la Secretaría de Salud aplicables al Instituto Nacional de Medicina Genómica, se llevaron a cabo cinco sesiones ordinarias de acuerdo al calendario de la Comisión Auxiliar Mixta de Escalafón del Instituto con la participación de la Sección Sindical Número 101 adscrita al Inmegen, no teniendo asuntos que tratar.

Se promovieron actividades de prevención, derivadas del convenio de colaboración con la Clínica de Detección y Diagnóstico Avanzado (CLIDDA) del ISSSTE, a lo largo del primer semestre del ejercicio 2017.

De conformidad con los artículos 70, segundo párrafo de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria; 9 último párrafo y 124, fracción IV de su Reglamento; artículo 20, fracción X del Reglamento Interior de la Secretaría de la Función Pública; Título Primero, Capítulo II, numeral 3; Título Tercero, Capítulo IV, numerales 77 al 92, del ACUERDO por el que se emiten las Disposiciones en las materias de Recursos Humanos y del Servicio Profesional de Carrera, así como el Manual Administrativo de Aplicación General en Materia de Recursos Humanos y Organización y el Manual del Servicio Profesional de Carrera, se realizaron durante el primer semestre de 2017 los 12 reportes correspondientes al Registro Único de Servidores Públicos (RUSP) de la Secretaría de la Función Pública.

De conformidad con los artículos 18 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 7, fracción XII y 86 del Reglamento Interior de la Secretaría de Función Pública y 108 de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, se realizaron durante el primer semestre de 2017 los 6 reportes correspondientes al Sistema Integral de Información (SII) de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

