



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

INFORME ANUAL AUTOEVALUACIÓN DEL DIRECTOR GENERAL

INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA GENÓMICA

1º de enero al 31 de diciembre de 2017

DR. FRANCISCO XAVIER SOBERÓN MAINERO _____

20 DE ABRIL DE 2018

Sanidad

INFORME ANUAL DE AUTOEVALUACIÓN DEL DIRECTOR GENERAL Del 1º de enero al 31 de diciembre 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 año 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 31 de diciembre de 2017.

Cabe mencionar que el resumen del avance del PAT 2017 (incluyendo gráfica de Gantt e indicadores del Programa de Acción Específico de Medicina de Alta Especialidad), los logros relevantes del INMEGEN, el reporte del Sistema de Evaluación al Desempeño, el Informe de Resultados y Avances de los Compromisos pactados en las Bases de Colaboración en torno al Programa para un Gobierno Cercano y Moderno (PGCM) al cierre de 2017, así como los Informes Ejecutivos de los Programas de Acción Específicos de Medicina de Alta Especialidad (PAEMAE) y de Investigación para la Salud (PAEIS), se presentan como anexos a este informe.

SECRETARÍA DE SALUD

ASPECTOS CUANTITATIVOS

I. INVESTIGACIÓN

INVESTIGACION		
INDICADOR / AÑO	2016	2017
1. Núm. de publicaciones:		
Grupo I	4	6
Grupo II	5	1
Total (I-II)	9	7
Grupo III	30	31
Grupo IV	30	38
Grupo V	2	3
Grupo VI	1	4
Grupo VII	1	2
Total (III-VII)	64	78 ¹
2. Número de investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el Sistema Institucional de Investigadores (SII)		
ICM A	7	8
ICM B	9	8
ICM C	16	19
ICM D	13	13
ICM E	2	3
ICM F	5	4
Emérito	1	1 ²
Total	53	56 ³
3. Artículos (I-II) / Investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII	9/53=0.17	7/56=0.12
4. Artículos de los grupos (III-IV-V-VI-VII) / Investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII	64/53=1.21	78/56=1.39
5. Artículos de los grupos III, IV, V, VI y VII / Número de artículos de los grupos I-VII	64/73=0.88	78/85=0.92
6. Sistema Nacional de Investigadores:		
Candidato	6	8
SNI I	29	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 siete corresponden a los Grupos I y II y 78 pertenecen a los Grupos III al VII; la sumatoria de esto, es de 85 artículos. Se incluye en esta numeralia, un artículo producido por una investigadora con certificado vigente en el SII, quien dejó de pertenecer al Imegen en el mes de febrero de 2017; también se incluyen siete artículos correspondientes a 2016, de los que se conoció su publicación hasta 2017, siendo dos del Grupo III y cinco del Grupo IV. En el período similar de 2016, la sumatoria total de artículos publicados por investigadores con reconocimiento vigente en el SII, fue de 73. Cabe señalar que al cierre de 2017, la producción total de artículos científicos, sin considerar la pertenencia al SII, fue de 98, mientras que en 2016 fue de 88.

² Durante 2016 fue dictaminada una investigadora del Imegen 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 Imegen, 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.

<i>INVESTIGACION</i>		
<i>INDICADOR / AÑO</i>	2016	2017
SNI II	7	5
SNI III	8	10
Total	50	52 ⁴
<i>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</i>	38/53=0.72	40/56= 0.71 ⁵
<i>8. Número de publicaciones totales producidas / Número de investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII e investigadores vigentes en el SNI</i>	95/60=1.58	110/66=1.66 ⁶
<i>9. Producción</i>		
Libros editados	1	2
Capítulos en libros	6	10
<i>10. Núm. de tesis concluidas⁷</i>		
Especialidad	4	8
Maestría	15	28
Doctorado	13	31
<i>11. Núm. de proyectos con patrocinio externo:</i>	14	15 ⁸
Núm. agencias no lucrativas:	1 (Conacyt)	3 (9 Conacyt; 1 Fundación Río Arronte; 1 Fondo Nestlé para la Nutrición)

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; uno 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); cuatro 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 en 2017, que es de 98 artículos científicos, 10 capítulos en libro y dos libros; ello, independientemente de la pertenencia de sus autores al SII. En cuanto a los investigadores, se incluye a 41 con ambos reconocimientos (SNI y SII) siendo 40 investigadores del Inmegen y una investigadora externa que permanece por convenio de colaboración; así mismo incluye a un investigador, 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 68. Cabe aclarar que de este total, dos de los investigadores externos con SNI, al cierre de este informe, no registran producción científica por ser personal que ingresó en el segundo semestre de 2017, lo que incluye a un nuevo catedrático incorporado en noviembre de 2017 del que se conoció hasta el primer bimestre de 2018, así como a un investigador que ingresó al Instituto en agosto de 2017. Por lo anterior, el total de personal a considerar para este indicador, es de 66 investigadores. En el periodo similar de 2016 se reportaron 95 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 2017 se cuenta con 56 tesis de licenciatura concluidas. En el periodo similar de 2016, se tuvieron 42 de nivel licenciatura.

⁸ Se reportan 15 proyectos de investigación que en 2017 obtuvieron resultados positivos a través de convocatorias de financiamiento externo, siendo nueve de CONACYT y uno de la Fundación Gonzalo Río Arronte, todos ellos se reportan independientemente de la formalización de los convenios y de la entrega de ministraciones. Además se incluyen cinco proyectos cuyo financiamiento se obtuvo a través de las siguientes convocatorias: dos correspondientes al Programa de Estímulos a la Investigación (PEI-CONACYT), uno con la empresa Astra-Zeneca, uno a través de Bibliotecas Genómicas (ESSENX) y uno más con el Fondo Nestlé para la Nutrición. Los detalles de estos cinco últimos, son especificados en la Sección IV.1.a de este informe.

INVESTIGACION		
INDICADOR / AÑO	2016	2017
Monto total (miles de pesos):	\$24'997.8	\$21,288.44.0 ⁹
Núm. Industria farmacéutica:	1	1
Monto total (miles de pesos):	\$3,300.00	\$1,858.20
<i>12. Premios, reconocimientos y distinciones recibidos:</i>	<p>a) XVIII Jornada de Investigación del Curso 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 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) Evaluador de proyectos en la ANR, Francia. 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>c) Premio por trabajo presentado en el Congreso de Copenhagen Bioscience Conferences En el mes de mayo el Dr. Christian Diener, investigador asociado del Inmegen, 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>d) Primer lugar del Premio "Héctor Márquez Monter" En el marco del XLII Congreso Nacional de Genética Humana. Implicaciones de la</p>	

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; dos proyectos aprobados en la Convocatoria de Proyectos de Desarrollo Científico para Atender Problemas Nacionales 2016, por un monto de \$7'187,000.00; un proyecto apoyado en la Convocatoria del Fondo Sectorial de Investigación en Salud y Seguridad Social SS/IMSS/ISSSTE-CONACYT por un monto de: \$1'800,000.00; un proyecto apoyado en la Convocatoria de Investigación Científica Básica 2016 por un monto de: \$1'215,203.00, dos proyectos de la Convocatoria Laboratorios Nacionales por un monto de \$3'141,390.00; un proyecto financiado por el Programa 2017 de Subvenciones para Proyectos en Colaboración UC MEXUS y CONACYT por un monto de \$285,579.84 y finalmente un proyecto apoyado con \$1'009,000.00 por la Fundación Gonzálo Río Arronte en su Convocatoria 2017. Los detalles de ésto se presentan en la sección I.10.b de este informe. Asimismo, incluye cinco proyectos financiados por empresas, siendo éstos: uno con Winter Web Internet and Network Tecnology for Enterprise Resources S.A de C.V. por un monto de \$1'998,385.00, uno con Servicios Corporativos S.A de C.V. (PABAN) por un monto de \$3'300,000.00, uno con Bibliotecas Genómicas (ESSENX) por un monto de \$109,040.00, uno con AstraZeneca por un monto de \$1'858,200.00 y finalmente uno apoyado por el Fondo Nestlé para la Nutrición por un monto de \$900,000.00. La suma de estos últimos asciende a \$8'165,625.00. El detalle de estos proyectos se presenta tanto en la sección I.10.b, como en la IV.1.a del presente informe.

<i>INVESTIGACION</i>		
<i>INDICADOR / AÑO</i>	2016	2017
	Genética y la Genómica para la Salud Pública realizado en del 29 de noviembre al 2 de diciembre de 2017 en la Ciudad de Mérida Yucatán, la Dra. Sandra Romero investigadora titular del INMEGEN, obtuvo el 1er. Lugar en la Categoría Genética de Poblaciones con el trabajo: "Variantes genéticas con evidencia de presión selectiva en Población Indígena Mexicana y su asociación con Obesidad y Dislipidemia".	
13. Señale las 10 líneas de Investigación más relevantes de la Institución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Genómica del Cáncer 2. Genómica de las enfermedades metabólicas 3. Genómica de las enfermedades cardiovasculares 4. Genómica de las enfermedades psiquiátricas y neurodegenerativas 5. Genómica Funcional 6. Nutrigénica y Nutrigenética 7. Genómica de Poblaciones 8. Farmacogenómica 9. Genómica del Parto Prematuro 10. Genómica Computacional y Análisis de expresión 	

14. Lista de publicaciones (Grupos III, IV, V, VI y VII) Cita bibliográfica completa¹⁰

GRUPO III

1.- Antúnez-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., Mejía-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., Scitutto E., **Soberón X.**, Lacleste JP. Protein profiles of *Taenia solium* cysts obtained from skeletal muscles and the central

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

- 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.- 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)

- 15.- **Martínez-Delgado G.**, Felix R. Emerging Role of CaV1.2 Channels in Proliferation and Migration in Distinct Cancer Cell Lines. *Oncology (Oncology)*. 2017; 93(1): 1-10. (F.I. 2.15)
- 16.- Rosas-Ramírez DG., Fragoso-Serrano M., Escandón-Rivera S., Vargas-Ramírez AL., **Reyes-Grajeda JP.**, Soriano-García M. Resistance-modifying Activity in Vinblastine-resistant Human Breast Cancer Cells by Oligosaccharides Obtained from Mucilage of Chia Seeds (*Salvia hispanica*). *Phytother Res (Phytotherapy Research)*. 2017; 31(6): 906-914. DOI: 10.1002/ptr.5815. (F.I. 2.69)
- 17.- Herrera-Sotero MY., Cruz-Hernández CD., Trujillo-Carretero C., **Rodríguez-Dorantes M.**, García-Galindo HS., Chávez-Servia JL., Oliart-Ros RM., Guzmán-Gerónimo RI. Antioxidant and antiproliferative activity of blue corn and tortilla from native maize. *Chem Cent J (Chemistry Central Journal)*. 2017; 11(1): 110. DOI: 10.1186/s13065-017-0341-x. (F.I. 2.55)
- 18.- Monroy-Muñoz IE., Angeles-Martinez J., Posadas-Sánchez R., **Villarreal-Molina T.**, Alvarez-León E., Flores-Dominguez C., Cardoso-Saldaña G., Medina-Urrutia A., Juárez-Rojas JG., Posadas-Romero C., Alarcon GV. PLA2G2A polymorphisms are associated with metabolic syndrome and type 2 diabetes mellitus. Results from the genetics of atherosclerotic disease Mexican study. *Immunobiology (Immunobiology)*. 2017; 222(10): 967-972. (F.I. 2.78)
- 19.- Vargas-Alarcon G., Martinez-Rodriguez N., **Velazquez-Cruz R.**, Perez-Mendez O., Posadas-Sanchez R., Posadas-Romero C., Peña-Duque MA., Martinez-Rios MA., Ramirez-Fuentes S., Fragoso JM. The T>A (rs11646213) gene polymorphism of cadherin-13 (CDH13) gene is associated with decreased risk of developing hypertension in Mexican population. *Immunobiology (Immunobiology)*. 2017; 222(10): 973-978. (F.I. 2.78)
- 20.- Molina-Romero C., **Rangel-Escareño C**, Ortega-Gómez A., Alanis-Funes GJ., Aviles-Salas A., Avila-Moreno F., Mercado GE., Cardona AF., **Hidalgo-Miranda A.**, Arrieta O. Differential gene expression profiles according to the Association for the Study of Lung Cancer/American Thoracic Society/European Respiratory Society histopathological classification in lung adenocarcinoma subtypes. *Hum Pathol (Human Pathology)*. 2017; 66:188-199. (F.I. 2.79)
- 21.- Ruiz-Sánchez E., Yescas P., Rodríguez-Violante M., Martínez-Rodríguez N., Díaz-López JN., Ochoa A., Valdes-Rojas SS., Magos-Rodríguez D., Rojas-Castañeda JC., Cervantes-Arriaga A., **Canizales-Quinteros S.**, Rojas P. Association of polymorphisms and reduced expression levels of the NR4A2 gene with Parkinson's disease in a Mexican population. *J Neurol Sci (Journal of the neurological sciences)*. 2017; 379: 58-63. DOI: 10.1016/j.jns.2017.05.029. (F.I. 2.12)
- 22.- **Contreras-Cubas C.**, Cárdenas-Conejo A., Rodríguez-Velasco A., **García-Ortiz H.**, **Orozco L.**, Baca V. A homozygous mutation in the PSMB8 gene in a case with proteasome-associated autoinflammatory syndrome. *Scand J Rheumatol (Scandinavian Journal of Rheumatology)*. 2017; 1-4. DOI: 10.1080/03009742.2017.1342273. (F.I. 2.30)
- 23.- **Espinal-Enríquez J.**, González-Terán D., **Hernández-Lemus E.** The Transcriptional Network Structure of a Myeloid Cell: A Computational Approach. *Int J Genomics (International Journal of Genomics)*. 2017. 2017:4858173. DOI: 10.1155/2017/4858173. (F.I. 1.83)
- 24.- Granados-Silvestre MA., Ortiz-López MG., Granados J., **Canizales-Quinteros S.**, Peñalozza-Espinosa RI., Lechuga C., Acuña-Alonzo V., Sánchez-Pozos K., **Menjivar M.** Susceptibility background for type 2 diabetes in eleven Mexican Indigenous populations: HNF4A gene analysis. *Mol Genet Genomics (Molecular genetics and genomics)*. 2017; 292(6): 1209-1219. (F.I. 2.62)
- 25.- Villalobos-Comparán M., Jiménez-Ortega RF., Estrada K., **Parra-Torres AY.**, González-Mercado A., **Patiño N.**, Castillejos-López M., Quiterio M., **Fernandez-López JC.**, Ibarra B., **Romero-Hidalgo S.**, Salmerón J., **Velázquez-Cruz R.** A Pilot Genome-Wide Association Study in Postmenopausal Mexican-Mestizo Women Implicates the RMND1/CCDC170 Locus Is Associated with Bone Mineral

- Density. *Int J Genomics (Intentional Journal of Genomics)*. 2017; 2017:5831020. DOI: 10.1155/2017/5831020. (F.I. 1.83)
- 26.- Rodríguez-Peredo SM., Castellanos-Jankiewicz AK., **Imaz-Rosshandler I.**, Espinoza-Camacho MA., **Rangel-Escareño C.**, Muñoz-Sánchez JL., **Melendez-Zajgla J.**, **Tejero ME.**, Carbó R., **Maldonado V.**, **del Bosque-Plata L.** Modulation of the lung RNAome in a metabolic syndrome rat model. *Int J Clin Exp Pathol (International Journal of Clinical and Experimental Pathology)*. 2017; 10(5): 5379-5392. (F.I. 1.58)
- 27.- **Gonzalez-Torres C.**, Gaytan-Cervantes J., **Vazquez-Santillan K.**, Mandujano-Tinoco EA., **Ceballos-Cancino G.**, Garcia-Venzor A., Zampedri C., Sanchez-Maldonado P., **Mojica-Espinosa R.**, Jimenez-Hernandez LE., **Maldonado V.** NF- κ B Participates in the Stem Cell Phenotype of Ovarian Cancer Cells. *Arch Med Res (Archives of Medical Research)*. 2017; 48(4): 343-351. (F.I. 2.21)
- 28.- Jiménez-Ortega RF., **Ramírez-Salazar EG.**, **Parra-Torres AY.**, Muñoz-Montero SA., **Rangel-Escareño C.**, Salido-Guadarrama I., **Rodríguez-Dorantes M.**, Quiterio M., Salmerón J., **Velázquez-Cruz R.** Identification of microRNAs in human circulating monocytes of postmenopausal osteoporotic Mexican-Mestizo women: A pilot study. *Exp Ther Med (Experimental and Therapeutic Medicine)* 2017. 14(6): 5464-5472. DOI: 10.3892/etm.2017.5260. (F.I. 1.28)
- 29.- Cortés-Malagón EM., Palacios-Reyes C., Romero-Cordoba S., Mendoza-Villanueva D., Escobar-Herrera J., Verdejo-Torres O., Contreras RG., Fernández-Tilapa G., Moreno-Eutimio MA., Moreno J., **Hidalgo-Miranda A.**, Gariglio P., Bonilla-Delgado J. The PDZ-Binding Motif of HPV16-E6 Oncoprotein Modulates the Keratinization and Stemness Transcriptional Profile In Vivo. *Biomed Res Int. (BioMed Research International)*. 2017; 2017:7868645. DOI: 10.1155/2017/7868645. (F.I. 2.13)
- 30.- Bikel S., **Jacobo-Albavera L.**, Sánchez-Muñoz F., Cornejo-Granados F., **Canizales-Quinteros Soberon X.**, Sotelo Mundo RR., del Rio-Navarro BE., **Mendoza-Vargas A.**, Sanchez F., Ochoa-Leyva A. A novel approach for human whole transcriptome analysis based on absolute gene expression of microarray data. *PeerJ*. 2017; 5:e4133. DOI: 10.7717/peerj.4133. (F.I. 2.18)
- 31.- García-Martínez A., Gamboa-Loira B., **Tejero ME.**, Sierra-Santoyo A., Cebrián ME., López-Carrillo L. CYP1A1, CYP1B1, GSTM1 and GSTT1 genetic variants and breast cancer risk in Mexican women. *Salud Pública México (Salud Pública de México)*. 2017; 59: 540-547. (F.I. 1.07)
- 32.- Palma-Cano LE., **Córdova EJ.**, **Orozco L.**, **Martínez-Hernández A.**, Cid M., Leal-Berumen I., Licón-Trillo A., Lechuga-Valles R., González-Ponce M., González-Rodríguez E., Moreno-Brito V. GSTT1 and GSTM1 null variants in Mestizo and Amerindian populations from northwestern Mexico and a literature review. *Genet Mol Biol (Genetics and Molecular Biology)*. 2017; 40(4): 727-735. (F.I. 1.34)
- 33.- Ortiz-Rodríguez MA., Yáñez-Velasco L., Carnevale A., **Romero-Hidalgo S.**, Bernal D., Aguilar-Salinas C., Rojas R., Villa A., Tur JA. Prevalence of metabolic syndrome among elderly Mexicans. *Arch Gerontol Geriat (Archives of Gerontology and Geriatrics)*. 2017; 73: 288-293. DOI: 10.1016/j.archger.2017.09.001. (F.I. 1.97)
- 34.- Márquez-Luna C., Loh PR.; South Asian Type 2 Diabetes (SAT2D) Consortium.; **SIGMA Type 2 Diabetes Consortium (Garcia-Ortiz H., Martínez Hernández A., Barajas Olmos F., Centeno-Cruz F., Mendoza-Camaal E., Contreras-Cubas C., Cordova E., Soberón X., Orozco L)**, Price AL. Multiethnic polygenic risk scores improve risk prediction in diverse populations. *Genet Epidemiol (Genetic Epidemiology)*. 2017; 41(8): 811-823. (F.I. 2.55)
- 35.- Lara P., **Morett E.**, Juárez K. Acetate biostimulation as an effective treatment for cleaning up alkaline soil highly contaminated with Cr(VI). *Environ Sci Pollut Res Int (Environmental Science and Pollution Research International)*. 2016. DOI: 10.1007/s11356-016-7191-2. (F.I. 2.76)

36.- Hernández-Eligio A., Andrade A., Soto L., **Morett E.**, Juárez K. The unphosphorylated form of the PilR two-component system regulates pilA gene expression in *Geobacter sulfurreducens*. *Environ Sci Pollut Res Int (Environmental Science and Pollution Research International)*. 2016. DOI: 10.1007/s11356-016-6192-5. (F.I. 2.76)

GRUPO IV

37.- 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)

38.- 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 α L162V and PPAR γ 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)

39.- 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)

40.- 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)

41.- **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)

42.- **Espinal-Enríquez J.**, Priego-Espinosa DA., Darszon A., Beltrán C., Martínez-Mekler G. Network model predicts that CatSper is the main Ca²⁺ 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)

43.- **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)

44.- 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 (Scientific Reports)*. 2017; 7: 44081. DOI: 10.1038/srep44081. (F.I. 5.22)

45.- 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)

46.- 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)

47.- 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)

48.- 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)

49.- 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)

50.- 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)

51.- 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)

52.- 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 access. 2017; 17(1): 99. DOI: 10.1186/s12862-017-0947-6. (F.I.3.40)

53.- Rubio-Infante N., Ilhuicatzí-Alvarado D., Torres-Martínez M., **Reyes-Grajeda JP.**, Nava-Acosta R., González-González E., Moreno-Fierros L. The Macrophage Activation Induced by *Bacillus thuringiensis* Cry1Ac Protoxin Involves ERK1/2 and p38 Pathways and the Interaction with Cell-Surface-HSP70. *J Cell Biochem (Journal of Cellular Biochemistry)*. 2017. DOI: 10.1002/jcb.26216. (F.I. 3.44)

54.- Lira-Albarrán S., Durand M., Larrea-Schiavon MF., González L., Barrera D., Vega C., Gamboa-Domínguez A., **Rangel C.**, Larrea F. Ulipristal acetate administration at mid-cycle changes gene expression profiling of endometrial biopsies taken during the receptive period of the human menstrual cycle. *Mol Cell Endocrinol (Molecular and cellular endocrinology)*. 2017; 447: 1-11. (F.I. 3.85)

55.- Posadas-Sánchez R., Pérez-Hernández N., Rodríguez-Pérez JM., Coral-Vázquez RM., Roque-Ramírez B., Llorente L., Lima G., Flores-Dominguez C., **Villarreal-Molina T.**, Posadas-Romero C., Vargas-Alarcón G. Interleukin-27 polymorphisms are associated with premature coronary artery disease and metabolic parameters in the Mexican population: the genetics of atherosclerotic disease (GEA) Mexican study. *Oncotarget (Oncotarget)*. 2017; 8(38): 64459-64470. (F.I. 5.00)

56.- Lee BD., Gonzalez S., Villa E., Camarillo C., Rodriguez M., Yao Y., Guo W., Flores D., Jerez A., Raventos H., Ontiveros A., **Nicolini H.**, Escamilla M. A genome-wide quantitative trait locus (QTL) linkage scan of NEO personality factors in Latino families segregating bipolar disorder. *Am J Med Genet B Neuropsychiatr Genet (American Journal of Medical Genetics Part B: Neuropsychiatric Genetics)*. 2017; 174(7): 683-690. (F.I. 3.39)

57.- Dell'Osso B., Benatti B., Rodriguez CI., Arici C., Palazzo C., Altamura AC., Hollander E., Fineberg N., Stein DJ., **Nicolini H.**, Lanzagorta N., Marazziti D., Pallanti S., Van Ameringen M., Lochner C., Karamustafalioglu O., Hranov L., Figeo M., Drummond L., Grant J., Denys D., Cath D., Menchon JM., Zohar J. Obsessive-compulsive disorder in the elderly: A report from the International College of Obsessive-Compulsive Spectrum Disorders (ICOCS). *Eur Psychiatry (European Psychiatry)*. 2017; 45: 36-40. (F.I. 3.92)

58.- Reding-Bernal A., Sánchez-Pedraza V., Moreno-Macías H., Sobrino-Cossio S., **Tejero-Barrera ME.**, Burguete-García AI., León-Hernández M., Serratos-Canales MF., Duggirala R., López-Alvarenga JC. Heritability and genetic correlation between GERD symptoms severity, metabolic syndrome, and inflammation markers in families living in Mexico City. *PLoS One (PLoS One)*. 2017; 12(6): e0178815. DOI: 10.1371/journal.pone.0178815. eCollection 2017. (F.I. 3.05)

59.- Ordoñez-Moreno A., Rodríguez-Monterrosas C., Cortes-Reynosa P., **Perez-Carreón JI.**, Perez Salazar E. Erythropoietin Induces an Epithelial to Mesenchymal Transition-like Process in Mammary Epithelial Cells MCF10A. *J Cell Biochem (Journal of Cellular Biochemistry)*. 2017; 118(9): 2983-2992. (F.I. 3.44)

60.- Dell'Osso B., Benatti B., Arici C., Palazzo C., Altamura AC., Hollander E., Fineberg N., Stein DJ., **Nicolini H.**, Lanzagorta N., Marazziti D., Pallanti S., van Ameringen M., Lochner C., Karamustafalioglu O., Hranov L., Figeo M., Drummond L., Rodriguez CI., Grant J., Denys D., Menchon JM., Zohar J. Prevalence of suicide attempt and clinical characteristics of suicide attempters with obsessive-compulsive disorder: a report from the International College of Obsessive-Compulsive Spectrum Disorders (ICOCS). *CNS Spectrums (CNS Spectrums)*. 2017: 1-8. DOI: 10.1017/S1092852917000177. (F.I. 3.58)

61.- Arellano-Llamas R., **Alfaro-Ruiz L.**, Arriaga Canon C., **Imaz Rosshandler I.**, Cruz-Lagunas A., Zúñiga J., Rebollar Vega R., Wong CW., Maurer-Stroh S., **Romero Córdoba S.**, Liu ET., **Hidalgo-Miranda A.**, Vázquez-Pérez JA. Molecular features of influenza A (H1N1)pdm09 prevalent in Mexico during winter seasons 2012-2014. *PLoS One (PLoS One)*. 2017; 12(7): e0180419. DOI: 10.1371/journal.pone.0180419. eCollection 2017. (F.I. 3.05)

62.- Espino Y Sosa S., Flores-Pliego A., Espejel-Nuñez A., Medina-Bastidas D., **Vadillo-Ortega F.**, Zaga-Clavellina V., Estrada-Gutierrez G. New Insights into the Role of Matrix Metalloproteinases in Preeclampsia. *Int J Mol Sci (International Journal of Molecular Sciences)*. 2017; 18(7). PII: E1448. DOI: 10.3390/ijms18071448. (F.I. 3.25)

63.- Ximénez C., González E., Nieves M., Magaña U., Morán P., Gudiño-Zayas M., Partida O., Hernández E., Rojas-Velázquez L., **García de León MC.**, Maldonado H. Differential expression of pathogenic genes of *Entamoeba histolytica* vs *E. dispar* in a model of infection using human liver tissue explants. *PLoS One (PLoS One)*. 2017; 12(8): e0181962. DOI: 10.1371/journal.pone.0181962. (F.I. 3.05)

- 64.- **Tejero ME.**, López-Martínez ME., Cardenas-Ovando RA., **Rangel Escareño C.**, Binia A., Vargas-Martinez C., Ancira M., Gámez-Valdez E., Martinez-Soria D., **Sebastian Medina L.**, Angeles-Quezada A., Gonzalez-Alberto R., Fernández S., Martínez-Conde D., Hernández-Morán B., Ramirez-Solano M., Rubio-Aliaga I., **Vadillo-Ortega F.**, Kussmann M., Silva Zolezzi I. Differences in the transcriptome of responders and non-responders on glucose metabolism markers after fish oil supplementation. *The FASEB J (Journal of the Federation of American Societies for Experimental Biology)*. 2017; 31(11): 299.6. (F.I. 5.29)
- 65.- Gaytan-Cervantes J., **Gonzalez-Torres C.**, **Maldonado V.**, Zampedri C., **Ceballos-Cancino G.**, **Melendez-Zajgla J.** Protein Sam68 regulates the alternative splicing of survivin DEX3. *J Biol Chem. (The Journal of Biological Chemistry)*. 2017. 292(33): 13745-13757. (F.I. 4.25)
- 66.- Mandujano-Tinoco EA., García-Venzor A., Muñoz-Galindo L., **Lizarraga-Sanchez F.**, Favela-Orozco A., Chávez-Gutiérrez E., Kröttsch E., Salgado RM., **Melendez-Zajgla J.**, **Maldonado V.** miRNA expression profile in multicellular breast cancer spheroids. *BBA-Gen Subjects (Biochimica et Biophysica Acta. General Subjects)*. 2017. 1864(10): 1642-1655. (F.I. 5.08)
- 67.- **Moran-Ramos S.**, Ocampo-Medina E., Gutierrez-Aguilar R., Macías-Kauffer L., Villamil-Ramírez H., **López-Contreras BE.**, León-Mimila P., Vega-Badillo J., Gutierrez-Vidal R., Villarruel-Vazquez R., Serrano-Carbajal E., Del-Río-Navarro BE., Huertas-Vázquez A., **Villarreal-Molina T.**, Ibarra-Gonzalez I., Vela-Amieva M, Aguilar-Salinas CA., **Canizales-Quinteros S.** An Amino Acid Signature Associated with Obesity Predicts 2-Year Risk of Hypertriglyceridemia in School-Age Children. *Sci Rep (Scientific Reports)*. 2017; 7(1): 5607. DOI: 10.1038/s41598-017-05765-4. (F.I. 5.22)
- 68.- Binia A., Gosoni LM., Martínez-Soria D., **Vadillo-Ortega F.**, Valet P., Kussmann M., Silva Zolezzi I., **Tejero ME.** Supplementation with ω 3 polyunsaturated fatty acids decreases fasting insulin and hemoglobin A1c levels in healthy Mexican adults: the role of PPAR γ 2 P12A. *FASEB J (Journal of the Federation of American Societies for Experimental Biology)*. 2017; 31(11): 644.9. (F.I. 5.29)
- 69.- **Gonzalez-Covarrubias V.**, Urena-Carrion J., **Villegas-Torres B.**, Cossío-Aranda JE., Trevethan-Cravioto S., Izaguirre-Avila R., Fiscal-López OJ., **Soberon X.** Pharmacogenetic Variation in Over 100 Genes in Patients Receiving Acenocumarol. 2017. *Front. Pharmacol (Frontiers in Pharmacology)*. 2017. DOI: 10.3389/fphar.2017.00863. (F.I. 4.41)
- 70.- Cornejo-Granados F., Lopez-Zavala AA., Gallardo-Becerra L., **Mendoza-Vargas A.**, Sánchez F., Vichido R., Brieba LG., Viana MT., Sotelo-Mundo RR., Ochoa-Leyva A. Microbiome of Pacific Whiteleg shrimp reveals differential bacterial community composition between Wild, Aquacultured and AHPND/EMS outbreak conditions. *Sci Rep (Scientific Reports)*. 2017; 7(1): 11783. DOI: 10.1038/s41598-017-11805-w. (F.I. 5.22)
- 71.- Drago-García D., **Espinal-Enríquez J.**, **Hernández-Lemus E.** Network analysis of EMT and MET micro-RNA regulation in breast cancer. *Sci Rep (Scientific Reports)*, 2017; 7(1): 13534. DOI: 10.1038/s41598-017-13903-1. (F.I. 5.22)
- 72.- Alcalá-Corona SA., de Anda-Jáuregui G., **Espinal-Enríquez J.**, **Hernández-Lemus E.** Network Modularity in Breast Cancer Molecular Subtypes. *Front. Physiol (Frontiers in Physiology)*. 2017. 8: 915. DOI: 10.3389/fphys.2017.00915. (F.I. 4.03)
- 73.- Velázquez-Villegas LA., Tovar-Palacio C., **Palacios-González B.**, Torres N., Tovar AR., Díaz-Villaseñor A. Recycling of glucagon receptor to plasma membrane increases in adipocytes of obese rats by soy protein; implications for glucagon resistance. *Mol Nutr Food Res (Molecular Nutrition & Food Research)*. 2017; 61(10). DOI: 10.1002/mnfr.201700116. (F.I. 4.55)
- 74.- Alemán-Ávila I., Jiménez-Morales M., Beltrán-Ramírez O., Barbosa-Cobos RE., **Jiménez-Morales S.**, Sánchez-Muñoz F., Valencia-Pacheco G., Amezcua-Guerra LM., Juárez-Vicuña Y., Razo-Blanco

Hernández DM., Aguilera-Cartas MC., López-Villanueva RF., Peralta-Zaragoza O., Tovilla-Zárate C., Ramírez-Bello J. Functional polymorphisms in pre-miR146a and pre-miR499 are associated with systemic lupus erythematosus but not with rheumatoid arthritis or Graves' disease in Mexican patients. *Oncotarget* (Oncotarget). 2017; 8(54): 91876-91886. DOI: 10.18632/oncotarget.19621. eCollection 2017. (F.I. 5.00)

75.- **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)

76.- **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)

77.- 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)

78.- Luna-Pineda VM., **Reyes-Grajeda JP.**, Cruz-Córdova A3, Saldaña-Ahuactzi Z., Ochoa SA., Maldonado-Bernal C., Cázares-Domínguez V., Moreno-Fierros L., Arellano-Galindo J., Hernández-Castro R., Xicohtencatl-Cortes J. Dimeric and Trimeric Fusion Proteins Generated with Fimbrial Adhesins of Uropathogenic *Escherichia coli*. *Front Cell Infect Mi* (Frontiers in Cellular and Infection Microbiology). **2016**; 6: 135. **eCollection 2016.** (F.I. 5.21)

79.- López-Ortiz MM., Garay-Sevilla ME., **Tejero ME.**, Perez-Luque EL. Analysis of the interaction between transcription factor 7-like 2 genetic variants with nopal and wholegrain fibre intake: effects on anthropometric and metabolic characteristics in type 2 diabetes patients. *Brit J Nutr* (The British Journal of Nutrition). **2016**; 116(6): 969-978. (F.I. 3.31)

GRUPO V

80.- Briones-Orta MA., **Avendaño-Vázquez SE., Aparicio-Bautista DI.**, Coombes JD., Weber GF., Syn WK. Osteopontin splice variants and polymorphisms in cancer progression and prognosis. *BBA-Rev Cancer* (Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Reviews on Cancer). 2017; 1868(1): 93-108. DOI: 10.1016/j.bbcan.2017.02.005. (F.I. 7.84)

81.- Lorenzo Bermejo J., Boekstegers F., González Silos R., Marcelain K., Baez Benavides P., Barahona Ponce C., Müller B., Ferreccio C., Koshiol J., Fischer C., Peil B., Sinsheimer J., Fuentes Guajardo M., Barajas O., Gonzalez-Jose R., Bedoya G., Cátira Bortolini M., **Canizales-Quinteros S.**, Gallo C., Ruiz Linares A., Rothhammer F. Subtypes of Native American ancestry and leading causes of death: Mapuche ancestry-specific associations with gallbladder cancer risk in Chile. *PLoS Genet* (PLoS Genetics). 2017; 13(5): e1006756. DOI: 10.1371/journal.pgen.1006756. (F.I. 6.66)

82.- Mercader JM., Liao RG., Bell AD., Dymek Z., Estrada K., Tukiainen T., Huerta-Chagoya A., Moreno-Macías H., Jablonski KA., Hanson RL., Walford GA., Moran I., Chen L., Agarwala V., Ordoñez-Sánchez ML., Rodríguez-Guillen R., Rodríguez-Torres M., Segura-Kato Y., **García-Ortiz H., Centeno-Cruz F., Barajas-Olmos F.,** Caulkins L., Puppala S., Fontanillas P., Williams AL., Bonàs-Guarch S., Hartl C., Ripke S.; Diabetes Prevention Program Research Group, Tooley K., Lane J., Zerrweck C., **Martínez-Hernández A., Córdova EJ., Mendoza-Caamal E., Contreras-Cubas C.,** González-Villalpando ME., Cruz-Bautista I. Muñoz-Hernández L., Gómez-Velasco D., Alvirde U., Henderson BE., Wilkens LR., Le Marchand L., Arellano-Campos O., Riba L., Harden M; Broad

Genomics Platform, Gabriel S.; T2D-GENES Consortium, Abboud HE., Cortes ML., Revilla-Monsalve C., Islas-Andrade S., **Soberon X.**, Curran JE., Jenkinson CP., DeFronzo RA., Lehman DM., Hanis CL., Bell GI., Boehnke M., Blangero J., Duggirala R., Saxena R., MacArthur D., Ferrer J., McCarroll SA., Torrents D., Knowler WC., Baier LJ13, Burt N., González-Villalpando C., Haiman CA., Aguilar-Salinas CA., Tusié-Luna T., Flannick J., Jacobs SBR., **Orozco L.**, Altshuler D., Florez JC.; SIGMA T2D Genetics Consortium. A Loss-of-Function Splice Acceptor Variant in IGF2 Is Protective for Type 2 Diabetes. *Diabetes (Diabetes)*. 2017; 66(11): 2903-2914. (F.I. 8.78)

83.- Piaggi P., Masindova I., Muller YL., Mercader J., Wiessner GB., Chen P.; **SIGMA Type 2 Diabetes Consortium (García-Ortiz H., Martínez Hernández A., Barajas Olmos F., Centeno-Cruz F., Mendoza-Camaal E., Contreras-Cubas C., Cordova E., Soberón X., Orozco L.)**, Kobes S., Hsueh WC., Mongalo M., Knowler WC., Krakoff J., Hanson RL., Bogardus C., Baier LJ. A Genome-Wide Association Study Using a Custom Genotyping Array Identifies Variants in GPR158 Associated With Reduced Energy Expenditure in American Indians. *Diabetes (Diabetes)*. 2017; 66(8): 2284-2295. (F.I. 8.78)

GRUPO VI

84.- 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-Camaal 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- β pathway defects with atopy in humans. *J Exp Med (The Journal of Experimental Medicine)*. 2017; 2014(3): 669-680. (F.I. 11.24)

85.- Langefeld CD., Ainsworth HC., Cunnigham Graham DS., Kelly JA., Comeau ME., Marion MC., Howard TD., Ramos PS., Croker JA., Morris DL., Sandling JK., Almlöf JC., Acevedo-Vásquez EM., Alarcón GS., Babini AM., Baca V., Bengtsson AA., Berbotto GA., Bijl M., Brown EE., Brunner HI., Cardiel MH., Catoggio L., Cervera R., Cucho-Venegas JM., Dahlqvist SR., D'Alfonso S., Da Silva BM., de la Rúa Figueroa I., Doria A., Edberg JC., Endreffy E., Esquivel-Valerio JA., Fortin PR., Freedman BI., Frostegård J., García MA., de la Torre IG., Gilkeson GS., Gladman DD., Gunnarsson I., Guthridge JM., Huggins JL., James JA., Kallenberg CGM., Kamen DL., Karp DR., Kaufman KM., Kottyan LC., Kovács L., Lastrup H., Lauwerys BR., Li QZ., Maradiaga-Ceceña MA., Martín J., McCune JM., McWilliams DR., Merrill JT., Miranda P., Moctezuma JF., Nath SK., Niewold TB., **Orozco L.**, Ortego-Centeno N., Petri M., Pineau CA., Pons-Estel BA., Pope J., Raj P., Ramsey-Goldman R., Reveille JD., Russell LP., Sabio JM., Aguilar-Salinas CA., Scherbarth HR., Scorza R., Seldin MF., Sjöwall C., Svenungsson E., Thompson SD., Toloza SMA., Truedsson L., Tusié-Luna T., Vasconcelos C., Vilá LM., Wallace DJ., Weisman MH., Wither JE., Bhangale T., Oksenberg JR., Rioux JD., Gregersen PK., Syvänen AC., Rönnblom L., Criswell LA., Jacob CO., Sivils KL., Tsao BP., Schanberg LE., Behrens TW., Silverman ED., Alarcón-Riquelme ME., Kimberly RP., Harley JB., Wakeland EK., Graham RR., Gaffney PM., Vyse TJ. Transancestral mapping and genetic load in systemic lupus erythematosus. *Nat Commun (Nature Communications)*. 2017; 8: 16021. DOI: 10.1038/ncomms16021. (F.I. 11.32)

86.- **Romero-Hidalgo S.**, Ochoa-Leyva A., Garcíarrubio A., Acuña-Alonzo V., Antúnez-Argüelles E., Balcazar-Quintero M., Barquera-Lozano R., **Carnevale A.**, Cornejo-Granados F., **Fernández-López JC.**, García-Herrera R., **García-Ortiz H.**, Granados-Silvestre Á., Granados J., Guerrero-Romero F., **Hernández-Lemus E.**, León-Mimila P1., Macín-Pérez G., **Martínez-Hernández A.**, **Menjívar M.**, **Morett E.**, **Orozco L.**, Ortiz-López G., Pérez-Villatoro F., Rivera-Morales J., Riveros-McKay F., Villalobos-Comparán M., Villamil-Ramírez H., **Villarreal-Molina T.**, **Canizales-Quinteros S.**, **Soberón X.** Demographic history and biologically relevant genetic variation of Native Mexicans inferred from whole-genome sequencing. *Nat Commun (Nature Communications)*. 2017; 8(1): 1005. DOI: 10.1038/s41467-017-01194-z. (F.I. 11.32)

87.- **Orozco-Solis R.**, Montellier E., Aguilar-Arnal L., Sato S., Vawter MP., Bunney BG., Bunney WE., Sassone-Corsi P. A Circadian Genomic Signature Common to Ketamine and Sleep Deprivation in the Anterior Cingulate Cortex. *Biol Psychiat (Biological Psychiatry)*. 2017; 82(5): 351-360. (F.I. 11.21)

88.- Shaffer JR., Li J., Lee MK., Roosenboom J., Orlova E., Adhikari K., Gallo C, Poletti G, Schuler-Faccini L, Bortolini MC, **Canizales-Quinteros S.**, Rothhammer F, Bedoya G, González-José R, Pfeffer PE, Wollenschlaeger CA., Hecht JT., Wehby GL., Moreno LM., Ding A., Jin L., Yang Y., Carlson JC., Leslie EJ., Feingold E., Marazita ML., Hinds DA., Cox TC., Wang S., Ruiz-Linares A., Weinberg SM. Multiethnic GWAS Reveals Polygenic Architecture of Earlobe Attachment. *Am J Hum Genet (American Journal of Human Genetics)*. 2017; 101(6): 913-924. DOI: 10.1016/j.ajhg.2017.10.001. (F.I. 10.79)

GRUPO VII

89.- 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)

90.- Rheinbay E., Parasuraman P., Grimsby J., Tiao G., Engreitz JM, Kim J., Lawrence MS., Taylor-Weiner A., Rodriguez-Cuevas S., Rosenberg M., Hess J., Stewart C., Maruvka YE., Stojanov P., Cortes ML., Seepo S., Cibulskis C., Tracy A., Pugh TJ5, Lee J., Zheng Z., Ellisen LW., Iafrate AJ., Boehm JS., Gabriel SB., Meyerson M., Golub TR., Baselga J., **Hidalgo-Miranda A.**, Shioda T., Bernards A., Lander ES., Getz G. Recurrent and functional regulatory mutations in breast cancer. *Nature (Nature)*. 2017; 547(7661): 55-60. (F.I. 38.13)

Notas:

- Los artículos con numeral 35, 36, 75, 76, 77, 78 y 79 de este listado, aparecieron en el 2016, sin embargo, se conoció su publicación hasta el 2017.
- Los artículos de los Grupos III al VII con numeral: 1, 2, 4, 12, 13, 15, 22, 23, 24, 25,26, 27, 28, 38, 41, 42, 43, 47, 50, 51, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 71, 72, 75, 76, 86 y 87, 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 y de capítulos en libro, se presenta en la Sección I.7 de este informe

II. ENSEÑANZA Y DIVULGACIÓN

ENSEÑANZA			Referente nacional o internacional (cuando exista)
INDICADOR / AÑO	2016	2017	
1. Total de residentes	7	10 ¹	-
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	4	4	-
5. Núm. estudiantes en Servicio Social	127	186 ²	-
6. Núm. de alumnos de posgrado	92	103 ³	-
7. Cursos de Posgrado	11	10 ⁴	-
8. Núm. Autopsias	NA	NA	-
% núm. de autopsias / núm. de fallecimientos	NA	NA	-
9. Participación extramuros			
a) Rotación de otras instituciones (Núm. Residentes)	0	3	-
b) Rotación a otras instituciones (Núm. Residentes)	NA	NA	-
10. % Eficiencia terminal (Núm. de residentes egresados / Núm. de residentes aceptados)	100%	80% ⁵	-
11. Enseñanza en enfermería	NA	NA	-
Cursos de pregrado	NA	NA	-
Cursos de Posgrado	NA	NA	-
12. Cursos de actualización (Educación continua)	13	12 ⁶	-
Asistentes a cursos de actualización (Educ. continua)	787	631 ⁷	-
13. Cursos de capacitación	NA	NA	-
14. Sesiones interinstitucionales	14	13 ⁸	-
Asistentes a sesiones interinstitucionales	853	944	-
15. Sesiones por teleconferencia	7	10	-
16. Congresos organizados	0	1 ⁹	-
17. Premios, reconocimientos y distinciones recibidos	1	1 ¹⁰	-

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. Se integra por 165 estudiantes de Servicio Social y 21 de la modalidad de "Tesis de Licenciatura y Servicio Social" (Tablas II.20 y II.21).
3. Los 103 alumnos de posgrado se conforman de la siguiente manera: 12 alumnos que conforman las tres generaciones de la Maestría en Bioquímica Clínica con área en Genómica aplicada a la Salud más 81 alumnos que tomaron diversas asignaturas ofertadas en otros programas de Posgrado más diez (cuatro alumnos del quinto curso y seis alumnos del sexto curso) alumnos de dos generaciones del Curso de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina Genómica.

4. Los 10 cursos de posgrado impartidos en 2017 fueron tres asignaturas ofertadas en el Programa de Posgrado de Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud (ver Tabla II.11) y siete 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 I, II, III, IV, La Genómica Aplicada al Proceso de Salud - Enfermedad, Tecnologías Genómicas y su Aplicación en Salud e Introducción a la Epigenética (reflejadas en las Tablas de la sección 1.2.1 inciso a de este informe).
5. 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. (En esta generación eran 5 alumnos y 1 se dio de baja lo que impacta en la eficiencia terminal).
6. En el reporte de la Matriz de Indicadores para Resultados (MIR) correspondiente a 2017 en este rubro aparecen 12 cursos que corresponden a Educación Continua, mismos que se ven reflejados en la Tabla II.16 de este informe.
7. En el reporte de la Matriz de Indicadores (MIR) correspondiente al periodo 2017, en este rubro aparecen 588 alumnos con constancia y 631 inscritos, mismos que se ven reflejados en este informe.
8. Son aquellas que se realizan en la entidad, en convenio o se comparten con otras instituciones. Se consideraron: diez Sesiones Generales y tres Sesiones Académicas: "Capitalizing on Psychiatric Genetics: Pathways for Translating Genetic Findings into the Clinic", "Los primeros 1000 días de vida, Epigenoma y fenotipo. Fundamentos básicos" y "Personalised medicine: Priority setting and opportunity costs at an international scale".
9. Congreso Día de la Genómica: Enfermedades Psiquiátricas llevado a cabo el 28 de septiembre.
10. Durante el año "El show del Dr. Gecko" se postuló a varios premios, siendo seleccionados para la Muestra Nacional de Imágenes Científicas México – MUNIC en el mes de agosto; obteniendo un reconocimiento especial en el Festival Pantalla de Cristal como "Divulgación de la ciencia con lenguaje de animación que conecta en forma creativa con las distintas generaciones" en el mes de noviembre, y seleccionados para la Muestra del Festival Open Window International Film Challenge que se llevará a cabo en la India en el 2018.

V. ADMINISTRACIÓN

<i>ADMINISTRACIÓN</i>		
<i>INDICADOR / AÑO</i>	2016	2017
<i>1) Presupuesto federal original</i>	228,816.3	183,282.0
<i>1.1) Recursos propios original</i>	8,935.9	8,500.0
<i>2) Presupuesto federal modificado</i>	200,237.0	177,892.0
<i>2.1) Recursos propios modificado</i>	8,936.0	8,500.0
<i>3) Presupuesto federal ejercido</i>	200,237.0	177,892.0
<i>3.1) Recursos propios ejercido</i>	6,222.7	3,676.4
<i>4) % del Presupuesto total destinado a capítulo 1000 y pago de honorarios:</i>	54.0	64.6
<i>5) % del Presupuesto a gastos de investigación:</i>	78.5	82.3
Total de capítulos 2000, 3000, 4000, 5000 y 6000 destinados a Investigación	68,033.5	56,737.3
<i>6) % de Presupuesto a gastos de enseñanza:</i>	10.2	11.4
Total de capítulos 2000, 3000, 4000, 5000 y 6000 destinados a Enseñanza	10,167.0	4,469.7
<i>7) % 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
<i>8) Total de recursos de terceros</i>	39,513.9	27,427.5
Recursos recibidos por Seguro Popular y FPCGCS	N/A	N/A
Recursos de origen externo:	N/A	N/A
<i>9) Núm. de plazas laborales:</i>	225	231
Núm. de plazas ocupadas	214	223
Núm. de plazas vacantes	11	8
% del personal administrativo:	20.09	18.61
% del personal de áreas sustantivas:	79.91	81.39
% del personal de apoyo (limpieza, mantenimiento, vigilancia, jardinería, etc.):	0	0
<i>10) 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 85 artículos generados por investigadores con reconocimiento vigente en el SII, de los que 78 pertenecen a los Grupos III al VII y siete 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 73 (2016:73; 2017:78).

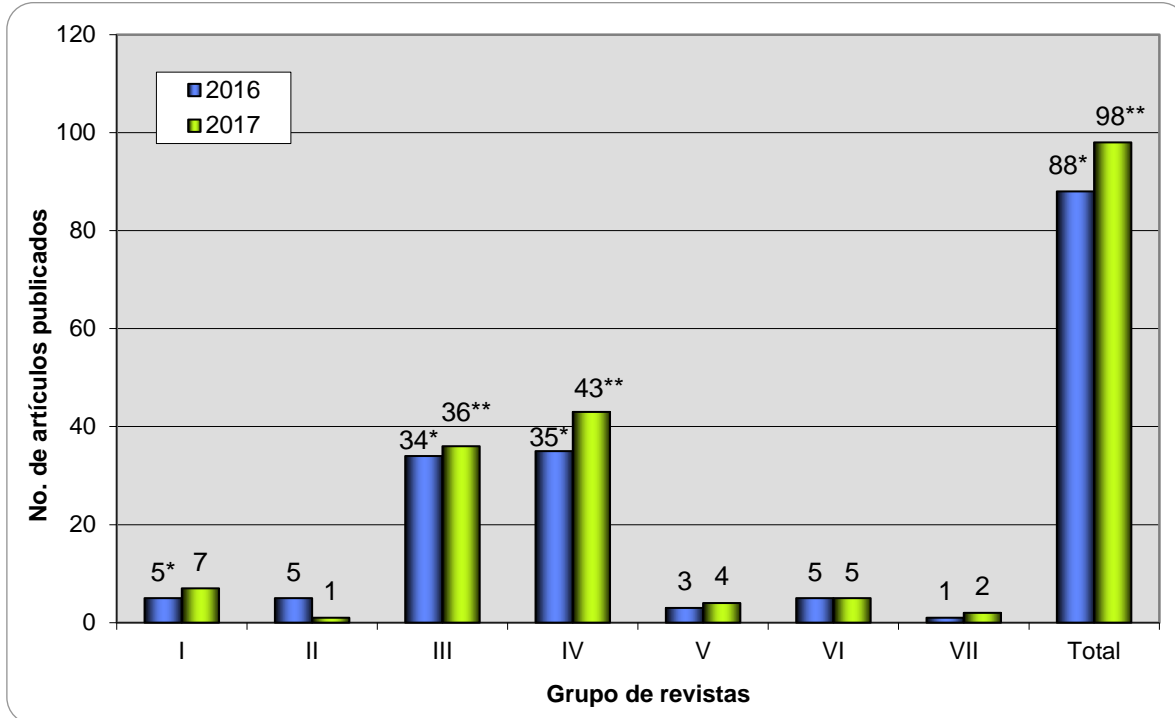
En la Numeralia no se incluyen 13 artículos realizados por investigadores sin reconocimiento en ciencias médicas del SII en virtud de que su adscripción laboral es la UNAM o el CONACYT; siendo un artículo del Grupo I, cinco artículos del Grupo III, cinco del Grupo IV uno del Grupo V y uno del Grupo VI. En todos los casos, estos investigadores publicaron resultados del trabajo realizado en este Instituto, donde un artículo corresponde a un Catedrático del CONACYT, cinco pertenecen a un investigador que colabora en la Unidad Periférica de Investigación en Genómica de Poblaciones Aplicada a la Salud Facultad de Química-Inmegen; cuatro son de dos investigadores que colaboran en la Unidad Periférica de Vinculación Científica, Facultad de Medicina-Inmegen; otro artículo es de un investigador que colabora con el Inmegen a través de la Red de Apoyo a la Investigación (RAI-UNAM) y finalmente dos artículos fueron producidos por un investigador que pertenece al Instituto de Biotecnología de la UNAM. De estos seis investigadores, cuatro 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 2017, fue de 98, de los cuales 90 (92%) aparecieron en revistas de los Grupos III al VII y los ocho restantes (8%), en revistas de los Grupos I y II. La cifra de publicaciones totales en el 2016, fue de 88 artículos, por lo que en el periodo que se reporta, este indicador es 11.4% superior al del año anterior (2016:88; 2017:98) (Gráfico I.1).

En este informe se incluyen siete publicaciones correspondientes al 2016, que no han sido reportadas a la Junta de Gobierno, donde dos pertenecen al Grupo III y cinco al Grupo IV.

Se adjunta a este informe el Anexo A dentro de los Anexos Estadísticos de Investigación del CD, en el que se señalan los artículos científicos 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 37% (36) de los 98 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 en revistas publicados en 2016 y 2017



* Incluye tres artículos de 2015 que no fueron reportados en su momento, en virtud de que no se tuvo conocimiento de su publicación hasta 2016, correspondientes uno del Grupo I, uno del Grupo III y uno del Grupo IV.

** Incluye siete artículos de 2016 que no fueron reportados en su momento, ya que se conoció de su publicación hasta 2017, correspondientes dos del Grupo III y cinco del Grupo IV.

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, el Instituto Nacional de Rehabilitación, 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 Universidad Iberoamericana, la Red de Apoyo a la Investigación-UNAM, el Hospital Materno Perinatal Mónica Pretelini, del Estado de Mexico, 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, Nestlé Research Center 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 65% (64) de los 98 artículos de los Grupos I al VII registrados en el 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 mes de agosto de 2017, se autorizaron seis nuevas plazas de investigador para el Instituto, las que se sumaron a las 58 que se habían venido reportando, por lo que el número de plazas de investigador autorizadas al cierre del año que se reporta, fue de 64. Durante 2016 este número fue de 58 (2016: 58; 2017: 64).

Por lo que corresponde al número de plazas de investigador ocupadas en 2017, éste fue de 61, una diferencia del 17% por arriba de lo reportado en el 2016 cuando fueron 52. (2016: 52; 2017: 61).

Las 61 plazas de investigador ocupadas se distribuyeron de la siguiente forma: ICM "A"=12; ICM "B"=13; ICM "C"=19; ICM "D"=13; ICM "E":2; ICM "F"=2. Cabe señalar que de estos 61, el 75% (46) cuentan con reconocimiento vigente en el SII.

Adicionalmente, hay que considerar a 12 funcionarios que además de las funciones administrativas realizan actividades de investigación y de formación de recursos humanos y que 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"), adicionalmente se cuenta a dos servidores públicos que ocupan plaza de Jefe de departamento y de médico especialista respectivamente, quienes realizan actividades de investigación por lo que 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 73, esto es 18% (11) más que la reportada en 2016, que fue de 62 (2016:62 ; 2017: 73).

Cabe mencionar que adicionalmente, laboran en este Instituto 15 investigadores externos por convenio de colaboración con otras instituciones, los que sumados a los 73 internos, dan un universo total de científicos en el Inmegen de 88. En el informe 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 2017 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 y a 10 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 y representan el 77% respecto del total de personal científico adscrito al Inmegen.

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 2016, no hizo esa referencia para este indicador.

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

En 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, que incluye a 33 con plaza de investigador y a 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 y en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) considerando a 40 investigadores internos y una externa, es de 41. En 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 de colaboración y son miembros vigentes del Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

La sumatoria del personal del Inmegen miembros del SNI durante 2017, es de 43, cifra que incluye a 34 con código funcional de investigador en Ciencias Médicas y a nueve funcionarios, siendo éstos siete mandos medios, una médico especialista y un mando superior. En 2016 esta cifra fue de 41 (Tabla I.1).

Tabla I.1. Distribución de investigadores del Inmegen miembros del SNI en 2016 y 2017

Nivel SNI	Investigadores del Inmegen miembros del SNI	
	2016	2017
Candidato	3	5
SNI I	26	26
SNI II	6	5
SNI III	6	7
Total	41	43

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 2016 y 2017

Nivel SNI	Investigadores externos en el Inmegen por convenio y miembros del SNI	
	2016	2017
Candidato	3	3
SNI I	3	3
SNI II	1	0
SNI III	2	3
Total	9	9

Tal y como se registró en la Numeralia, la sumatoria de ambos es de 52. 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 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	3	8
SNI I	26	3	29
SNI II	5	0	5
SNI III	7	3	10
Total	43	9	52

Cabe aclarar que de los 15 investigadores externos que laboran en este Instituto por convenio de colaboración, 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; uno 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); cuatro Catedráticos del Conacyt; uno a la Red de Apoyo a la Investigación (RAI-UNAM). La sede permanente de estos ocho investigadores, 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.

Cinco de estos nueve investigadores externos con SNI registran producción científica en el periodo que se reporta, mientras que la producción científica de los cuatro 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 y los resultados de su trabajo están en proceso. El detalle de estos últimos corresponde a: tres Catedráticos del Conacyt, de los que uno está adscrito al Laboratorio de Enfermedades Hepáticas, uno al Laboratorio de Genómica del Metabolismo Óseo y el tercero a la Subdirección de Genómica de Poblaciones (ingresó al Inmegen en noviembre de 2017); finalmente se incluye una investigadora adscrita al Laboratorio de Genómica de enfermedades psiquiátricas.

En 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 34/61 lo que es igual a 0.56. (Tabla I.4). La cifra es 14% menor respecto a lo reportado en 2016, cuando este índice fue de 0.65; ello obedece a una ocupación de plazas 17% mayor que lo reportado en el año anterior (2016: $34/52=0.65$; 2017: $34/61=0.56$).

Tabla I.4. Comparativo de miembros del SNI entre las plazas de investigador autorizadas, ocupadas y personal adscrito al Inmegen en 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	34	7	41	52	0.65	62	0.66
2017	34	9	43	61	0.56	73	0.59

Al término de 2017, el 59% (43) de los 73 científicos del Inmegen (un médico especialista, 61 investigadores, 10 mandos medios y un mando superior), pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI). En el mismo periodo de 2016 se reportó el 66% (2016: $41/62=0.66$; 2017: $43/73=0.59$).

Los líderes académicos que dirigen los proyectos científicos que resultan en publicaciones en el Inmegen al final de 2017, son 26 investigadores, de los que el

96%(25) pertenece al SNI; de éstos, 21 son personal adscrito al Inmegen (15 en plaza de investigador, más cinco mandos medios y un mando superior). Los cuatro restantes, son investigadores externos que permanecen en el instituto por convenio de colaboración y con nombramiento vigente en el SNI. El líder académico adscrito al Inmegen y que no pertenece al SNI, corresponde a un científico repatriado en 2015 por el Conacyt que recién inició sus actividades en el país. En el periodo similar de 2016, este indicador también se reportó en 25.

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 43 investigadores del Inmegen miembros del SNI, el 44% (19) ocupa 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 durante 2017, se reportan seis correspondientes al Grupo I y un artículo científico del Grupo II, por lo que de acuerdo con la Numeralia de este informe, la relación de estos siete artículos entre 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 0.12. En el periodo similar de 2016 se reportó el total de artículos de los Grupos I y II y en ese momento el indicador fue de 0.17 (2016: $9/53=0.17$; 2017: $7/56=0.12$).

Sin embargo, si adicionalmente se incluye a una 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 0.12.

Las citas de las publicaciones de los Grupos I y II, 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.)

2.- González-Álvarez R., Pérez-Ibave DC., Garza-Rodríguez ML., Lugo-Trampe Á., Delgado-Enciso I., **Tejero-Barrera ME.,** Martínez-De-Villarreal LE., Garza-Guajardo R., Sánchez-Chaparro MM., Ruiz-Ayma G., Barboza-Quintana O., Barrera-Saldaña HA., Rocha-Pizaña MD., Rodríguez-Sánchez IP. Molecular cloning of the myo-inositol oxygenase gene from the kidney of baboons. Biomed Rep (Biomedical Reports) 2017; 7(4): 301-305. (Sin F.I.)

- 3.- Mendieta-Zerón H., Jiménez-Rosales A., Pérez-Amado CJ., **Jiménez Morales S.** FOXE1 mutation screening in a case with Cleft lip, hypothyroidism and thyroid carcinoma: A new syndrome?. Case Rep Genet (Case reports in genetics). 2017; 2017: 6390545. DOI: 10.1155/2017/6390545. (Sin F.I.)
- 4.- Sánchez-Carrillo V., Ávila-Vergara MA., Peraza-Garay F., **Vadillo-Ortega F., Palacios-González B.,** García-Benavente D. Complicaciones perinatales asociadas con la ganancia excesiva de peso durante el embarazo. Ginecol Obstet Mex (Ginecología y Obstetricia de México). 2017; 85(2): 64-70. (F.I. 0.18)
- 5.- Aragón-Hernández JP., Ávila-Vergara MA., Beltrán-Montoya J., CalderónCisneros E., Caldiño-Soto F., Castilla-Zenteno A., García-Espinosa M., Gil-Márquez J., Gudiño-Ruiz EN., Hernández-Rivera C., Loya-Montiel L., Salvador-Domínguez G., **Vadillo-Ortega F.** Protocolo clínico para inducción del trabajo de parto: propuesta de consenso. Ginecol Obstet Mex (Ginecología y Obstetricia de México). 2017; 85(5): 314-324. (F.I. 0.18)
- 6.- López-Alavez FJ, **Tejero ME.** El cinc: nutrimento inorgánico de múltiples funciones. Cuadernos de Nutrición. 2017; 40(3): 97-106. (Sin F.I.)
- 7.- Briones-Orta MA., **Avendaño-Vázquez SE., Aparicio-Bautista DI.,** Coombes JD., Weber GF., Syn WK. Prediction of transcription factor bindings sites affected by SNPs located at the osteopontin promoter. Data Brief (Data in Brief). 2017; 14: 538-542. DOI: 10.1016/j.dib.2017.07.057. eCollection 2017. (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 78 artículos de los Grupos III al VII producidos por investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII, por lo que la relación de estos 78 entre los 56 investigadores con dicho nombramiento, es de 1.39. En 2016, esta cifra fue de 1.20 (2016: 64/53=1.20; 2017: 78/56=1.39).

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

De acuerdo con la Numeralía de este informe, se reportan en este indicador los 78 artículos de los Grupos III al VII producidos por investigadores con nombramiento vigente en ciencias médicas en el SII, entre el total de 85 publicaciones de investigadores

vigentes en el SII, por lo que esta relación en 2017 es de 0.92. En 2016, este indicador se reportó en 0.88 (2016: $64/73=0.88$; 2017: $78/85=0.92$).

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 2017, donde independientemente de la pertenencia al SII de sus autores, el 92% (90) de los 98 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.

Es importante subrayar que 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 SII¹¹

En 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 total de 56 investigadores con nombramiento en ciencias médicas en el SII para 2017 es de 0.71. En 2016 se reportó este indicador en 0.72 (2016: $39/54=0.72$; 2017: $40/56=0.71$).

Sin embargo, si se considera en dicha relación a una investigadora que permanece en el Instituto por convenio de colaboración y es miembro vigente en los dos sistemas, resulta un total de 41 investigadores con dichos reconocimientos, respecto a 57 investigadores con SII, así la relación sería de 0.72. En 2016, no se registró este dato.

7. Producción (capítulos y libros)

Al término de 2017, se reportan dos libros y 10 capítulos en libros. En 2016, se reportó un libro (correspondiente a 2015 del que se conoció hasta el 2016) y seis capítulos en libros. (2016: 7; 2017: 12). Las citas bibliográficas de estas obras, son las siguientes:

LIBROS

1.- Ernestina Polo Oteyza, **Felipe Vadillo Ortega**. Un programa para incrementar la actividad física y mejorar la salud de los escolares mexicanos. Insumos para desarrollar

¹¹ 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.

políticas públicas. Fondo Nestlé para la Nutrición y Fundación Mexicana para la Salud. 2017. ISBN: 987-607-7897-31-6. México.

2.- **Resendis-Antonio O., Diener C.** Personalized prediction of proliferation rates and metabolic liabilities in Cancer biopsies. En *Systems Biology and the Challenge of Deciphering the Metabolic Mechanisms Underlying Cancer*. Lausanne: Frontiers Media. 2017. DOI: 10.3389/978-2-88945-333-7.

CAPÍTULOS EN LIBROS

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

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

3.- Sánchez-Rodríguez R., Torres-Mena JE., **del Pozo Yauner L., Pérez-Carreón JI.** 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. 2017. pp: 785-808. ISBN 978-94-007-7674-6.

4.- Pacheco-Rivera R., **Arellanes-Robledo J.,** Serrano-Luna J. Is Senescence Important in Hepatic Diseases. En: *Biochemistry, Genetics and Molecular Biology: Senescence – Physiology or Pathology*. Jolanta Doreszewska y Wojciech Kozubski Editores. 2017. pp 119-137. ISBN: 978-953-51-3462-6.

5.- **J. Arellanes-Robledo,** C Hernández, J Camacho J., **J.I. Pérez-Carreón.** In vitro Models of HCC. En: *Liver Pathophysiology. Therapies and Antioxidants*. Pablo Muriel Editor. 2017. pp 563-579. ISBN: 978-0-12-804274-8.

6.- **Saruwatari-Zavala, G.** “Consentimiento Informado en la investigación genómica”. En: Domínguez, Octaviano (ed.), *Ensayos selectos en Bioética*. México, Ed. PyF de México, tomo III, 2017, pp. 251-267. ISBN: 978-607-29-0572-6.

7.- **Saruwatari-Zavala, G.** “Los límites éticos de la genética desde la perspectiva de la Convención de Oviedo”. En: Ruíz de Chávez, Manuel, Jiménez Piña, Raúl (coords.). *Bioética y nuevas barreras de la genética*. CONBIOÉTICA. México, Ed. Comisión Nacional de Bioética y Academia Nacional de Medicina. 2017.

8.- **Meléndez-Zajgla J.** Surgimiento de la genómica de precisión en el tratamiento del cáncer, En: *Biología Molecular y Genómica del cáncer*. Clínicas Oncológicas de Iberoamérica. Editores Greco Hernández y Abelardo Meneses García. Ed. PYDESA, 2017. ISBN 978-607-8151-50-9.

9.- Pacheco-Rivera R., **Arellanes-Robledo J., Garcia de León MC.**, Shibayama M., Serrano-Luna J. 2017. The Role of Senescence in Hepatic Diseases. En: Liver Pathophysiology. Therapies and Antioxidants. Pablo Muriel Editor. 2017. pp 295-308. ISBN: 978-0-12-804274-8.

10.- **Nicolini H., Genis AD.**, Martínez J. Genómica de la Enfermedad de Alzheimer. En: Psicogeriatría Temas Selectos, Primera Edición Colección: Academia Mexicana de Patología Dual. Módulo II De la Demencia al Trastorno Neurocognitivo. 2017. pp. 131-142.

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 2017 el número total de publicaciones científicas producidas es de 110, lo que incluye 98 artículos, dos libros y 10 capítulos en libro. Al dividir esta cantidad entre 40 investigadores del Inmegen que cuentan con reconocimiento vigente tanto en el SII como en el SNI, el resultado es de 2.75. En el periodo similar de 2016, éste fue de 3.0 (2016: $95/38=3.0$; 2017: $110/40=2.75$).

Por lo que respecta a los investigadores del Inmegen que cuentan con reconocimiento vigente en el SNI, sin pertenecer al SII, el número es de tres. Asimismo, son 16 investigadores que pertenecen sólo al SII, sin reconocimiento en el SNI. Éstos 19 aunados a los 40 con reconocimiento vigente de ambos sistemas, suman un total de 59, por lo que el resultado de este indicador es de 1.86 (2017: $110/59=1.86$).

Adicionalmente a los 59 investigadores del Inmegen antes señalados, se cuenta con nueve investigadores externos que permanecen en el INMEGEN por convenio de colaboración de los que, uno cuenta con reconocimiento vigente en ciencias médicas del SII y con el SNI, así como ocho que sólo pertenecen al SNI.

Al acumular estos nueve investigadores externos en el INMEGEN por convenio, con los 59 internos con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII e investigadores en el SNI, da una sumatoria de 68; sin embargo, dos de los investigadores externos con SNI, al cierre de este informe, no registran producción científica por ser personal que ingresó en el segundo semestre de 2017, por lo que el total de personal a considerar para este último indicador, es de 66 científicos. En 2016, esta relación fue de 95 publicaciones producidas entre 60 investigadores. (2016: $95/60=1.58$; 2017: $110/63=1.66$).

9. Número de tesis concluidas

De acuerdo con el criterio de la Numeralia y según registros de la Dirección de Enseñanza y Divulgación, en el periodo enero-diciembre de 2017 el total de tesis concluidas fue de 67, cifra que considera ocho del nivel especialidad, 28 de nivel maestría y 31 de doctorado. En 2016 las tesis concluidas en estos niveles y que se reportaron fueron 32, siendo cuatro de nivel especialidad, 15 de nivel maestría y 13 de doctorado. (2016: 32; 2017: 67).

Asimismo se informa que durante el 2017 se concluyeron 56 tesis de licenciatura, las que aunadas a las 67 arriba señaladas, hacen un total de 123 tesis finalizadas al cierre de este periodo (Tabla I.5). En 2016, se reportó un total de 74 tesis concluidas siendo, siendo 42 de nivel licenciatura, cuatro de nivel especialidad, 15 de nivel maestría 13 de doctorado (2016: 74; 2017: 123).

Tabla I.5. Comparación de tesis concluidas por nivel académico en 2016 y de 2017

Nivel académico	2016	2017
Licenciatura	42	56
Especialidad	4	8
Maestría	15	28
Doctorado	13	31
Total	74	123

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-diciembre de 2017 fueron 21, así mismo, uno de los proyectos que fue suspendido en 2016 con motivo de lograr financiamiento externo para proseguirlo, durante 2017 fue reactivado con el fin de terminarlo con los resultados que se habían logrado, ya que los estimados de extracción de muestras, la preparación de bibliotecas y el proceso de secuenciación, no se llevaron a cabo en su totalidad.

En virtud de lo antes expuesto, al término de 2017 el total de proyectos de investigación que se encuentran en proceso fue de 120. En 2016 se reportaron 119 proyectos en proceso (2016: 119; 2017: 120).

Para referir el *status* actual de este indicador, se consideran 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 2016 y 2017

Proyectos de investigación	2016	2017
Proyectos de años anteriores vigentes al inicio del periodo	105	119*
- Proyectos terminados en el periodo	16	19
- Proyectos cancelados en el periodo	0	0
- Proyectos suspendidos en el periodo	3	2
Total de proyectos vigentes de años anteriores	86	98
- Proyectos suspendidos que se reactivaron en el periodo	0	1
Proyectos aprobados en el año	33	21
Total de proyectos vigentes al término del periodo	119	120

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

La totalidad de 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.

Los proyectos de investigación aprobados por los comités científicos y por la Dirección General de este Instituto durante 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.

Tabla I.7. Proyectos de investigación aprobados durante 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	No	Instituto Nacional de Psiquiatría Ramón de la Fuente Muñiz (SSA) Servicios de Atención Psiquiátrica (SAP-SSA)	Genómica de las enfermedades psiquiátricas y neurodegenerativas

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		
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	No	Hospital Central Pemex SUR Picacho. (PEMEX), Hospital Infantil de México "Federico Gómez" (SSA), Stanford University Medical School, Universidad Nacional Autónoma de México	Genómica Funcional
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	No	Instituto Mexicano del Seguro Social, Centro Médico Nacional Siglo XXI (IMSS), Hospital Infantil de México "Federico Gómez" (SSA)	Genómica del cáncer
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	No	Hospital Central Pemex SUR Picacho. (PEMEX)	Genómica de las enfermedades psiquiátricas y neurodegenerativas
05/2017/I	Identificación sin falsos positivos de microRNAs de células en cultivo	Flores Jasso CF	Si	No	Si	No	n/a	Desarrollo de tecnologías genómicas
06/2017/I	La desregulación de mecanismos sensibles al estrés oxidativo tiene un papel central en la progresión de la enfermedad hepática alcohólica inducida por el consumo crónico de etano	Arellanes Robledo J	Si	M. Lakshman R., Villa Treviño S.	Si	No	The George Washington University (GWU), Centro de Investigación y de Estudios	Genómica de enfermedades hepáticas

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		
07/2017/I	Identificación de proteínas del remodelado óseo como nuevos marcadores: análisis integrativo de proteómica y transcriptómica en osteoporosis.	Velázquez Cruz R.	Si	Salmerón Castro J., Tamayo y Orozco J., Valdes Flores M., Balcells Comas S.	Si	No	Instituto Mexicano del Seguro Social, Instituto Nacional de Rehabilitación, Comité Mexicano Para la Prevención de la Osteoporosis, Universidad de Barcelona	Genómica del Metabolismo Óseo
08/2017/I	Cambios epitranscriptómicos en respuesta a señales que modulan el apetito y el metabolismo energético.	Avendaño Vazquez SE	Si	No	Si	No	No	Desarrollo de tecnologías genómicas
09/2017/I	Los nutrientes como Zeitgebers: respuestas transcripcionales en el nucleo ventromedial del hipotálamo implicadas en el control del balance energético	Orozco Solis DR	Si	Aguilar Arnal L.	Si	No	Instituto de Investigaciones Biomédicas (UNAM)	Genómica Computacional y Análisis de Expresión
10/2017/I	Validación clínica y prototipo para el diagnóstico de tuberculosis fármacorresistente en muestra clínica	Soberón Mainero FX	Si	No	Si	No	No	Genómica y enfermedades infecciosas
11/2017/I	Detección de mutaciones en el gen de fusión BCR-ABL1 con valor predictivo para la selección del tratamiento en la leucemia mieloide crónica	Cordova Alarcón EJ	Si	Manuel Ayala Sánchez JL	Si	No	Centro Médico La Raza (IMSS)	Genómica del cáncer

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		
12/2017/E	Determinación de las variantes en el patrón de impronta genómica en la región 11p15.5 en patologías pediátricas tipo síndrome de Silver Russell (SSR) o de Beckwith Wiedemann (SBW), Tumor de Wilms y hemihiperplasia	Morán Barroso VF Por el INMEGEN participa Alaez Verson C	No	Parra Ortega I., Cervantes A., López Martínez B., García C., Vázquez Martínez ER., Cerbón Cervantes MA., Pérez-Peña Díaz-Conti M., Baeza Capetillo P., Floriano T.	No	Si	Hospital General de México (SSA), Hospital Infantil de México "Federico Gómez" (SSA), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)	Desarrollo de tecnologías genómicas
13/2017/E	Prevalencia de mutaciones germinales en genes de susceptibilidad a cáncer en pacientes con síndrome de predisposición a cáncer de mama y ovario.	Cervantes D Por el INMEGEN participa Alaez Verson C	No	Aguilar D., Navarrete JI., Flores L., Alanis P.	No	Si	Centro de Cáncer de Mama Tec Salud, Hospital de Ginecología y Obstetricia No. 3 del Instituto Mexicano del Seguro Social, Mastológica Lomas y Hospital Central Sur, Pemex	Genómica del cáncer
14/2017/I	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	Orozco Solis DR.	Si	Lorena Aguilar Arnal	Si	No	Instituto de Investigaciones Biomédicas (UNAM)	Biología de Sistemas
15/2017/I	Corrección del metabolismo de mRNAs posiblemente responsables de adicciones y trastornos compulsivos.	Avendaño Vázquez SE	Si	No	Si	No	No	Genómica de las enfermedades psiquiátricas y neurodegenerativas
16/2017/E	Análisis genómico de la población Afrodescendiente de México	Canizales Quinteros S.	Si	Ávila Arcos M., Velázquez ME., Shamah-Levy T.	Si	No	Instituto Nacional de Salud Pública, Escuela Nacional de Antropología e Historia	Genómica de Poblaciones

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		
17/2017/I	Análisis genómico-longitudinal de individuos Mexicanos con estrés postraumático en respuesta a un evento sísmico de magnitud mayor	Genis Mendoza AD	Si	Téllez Martínez A., Martínez Magaña J.	Si	No	Instituto Carso	Genómica de las enfermedades psiquiátricas y neurodegenerativas
18/2017/E	Estudio genético de las dislipidemias en una cohorte de la Ciudad de México - Proyecto Tlalpan 2020.	Vallejo M. Por el INMEGEN participa la González Covarrubias V.	No	Rivera Mancía S.	No	Si	Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez	Genómica de enfermedades cardiovasculares
19/2017/E	Determinación de las variantes de dosis génica tipo CNV en una cohorte de pacientes con sospecha clínica de "desorden genómico".	García C. Por el INMEGEN participa Alaez Verson C.	No	Reyes De La Rosa AP., Cervantes A., Aparicio Onofre AY., Morales Jiménez AB., Flores FJ., Muñoz Martínez LB., Baeza Capetillo P., Moran VF.	No	Si	Hospital General de México (SSA), Hospital Infantil de México "Federico Gómez" (SSA)	Desarrollo de tecnologías genómicas
20/2017/I	Intersticios Regulatorios Respecto a la Medicina Genómica en una práctica Internacional	Tovar Vivar VA.	Si	Cárdenas Dávila L.	Si	No	Universidad Motolinía	Implicaciones Éticas, Jurídicas y Sociales de la Genómica
21/2017/I	Impacto del uso de las tecnologías de edición del genoma humano en la salud pública	Saruwatari Zavala G.	Si	No	Si	No	No	Implicaciones Éticas, Jurídicas y Sociales de la Genómica

En 2017 se aprobaron seis nuevos proyectos con componente tecnológico, por lo que a finales de dicho año, la sumatoria es de 12 estudios científicos vigentes con esta característica, este número representa el 10% del total de 120 proyectos en desarrollo, con lo que se rebasó en un 43% la meta establecida para dicho año.

Asimismo, se aprobaron dos proyectos en la línea de investigación Implicaciones Éticas, Jurídicas y Sociales de la Genómica, sumando cuatro en desarrollo de esta área, lo que representa que el 3% del total de la investigación que se realiza en el Instituto tiene un componente principalmente de ciencias sociales.

a) Proyectos de investigación vinculados con otras instituciones

De los 120 proyectos en proceso que se reportan a diciembre de 2017, el 94% (113) 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 Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, la Escuela Nacional de Antropología e Historia, el Hospital Central Pemex SUR Picacho, el Centro de Cáncer de Mama Tec Salud, Monterrey, la Universidad de Costa Rica, el Icahn Mount Sinai Medical Center, The George Washington University, la Universidad de Barcelona, la Stanford University Medical School, entre otros.

En el Anexo B 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 más relevantes del Instituto. 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 de proyectos dentro de los cuales cada institución participa por cada línea de investigación.

b) Proyectos aprobados con patrocinio externo

Al cierre de 2017, se reportan 10 nuevos financiamientos aprobados por convocatorias externas al Inmegen, para la realización de proyectos postulados por investigadores del Instituto. Las convocatorias a través de las que se logró esto, son las siguientes:

1. Convocatoria de Investigación en Fronteras de la Ciencia 2016. Dos proyectos.
2. Convocatoria 2017 del “Fondo Sectorial de Investigación en Salud y Seguridad Social” SS/IMSS/ISSSTE-CONACYT. Un proyecto.
3. Convocatoria de Proyectos de Desarrollo Científico para Atender Problemas Nacionales 2016. Dos proyectos.
4. Convocatoria de Investigación Científica Básica 2016. Un proyecto.

5. Convocatoria Laboratorios Nacionales. Dos proyectos.
6. Convocatoria del Programa 2017 de Subvenciones para Proyectos en Colaboración UC MEXUS y CONACYT. Un proyecto.
7. Fundación Gonzalo Río Arronte, I.A.P. (FGRA). Un proyecto.

El detalle de esta información se muestra en siguiente Tabla I.8.

Tabla I.8. Proyectos con patrocinio externo aprobados durante 2017

No. solicitud	Título del proyecto	Responsable técnico	Monto aprobado
Convocatoria de Investigación en Fronteras de la Ciencia 2016, CONACYT			
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
Sub-total aprobado:			\$5'750,264.00
Convocatoria 2017 del "Fondo Sectorial de Investigación en Salud y Seguridad Social" SS/IMSS/ISSSTE-CONACYT			
289862	Corrección del metabolismo de mRNAs posiblemente responsables de adicciones y trastornos compulsivos	Dra. Selma E Avendaño Vázquez	\$1'800,000.00
Sub-total aprobado:			\$1'800,000.00
Convocatoria de Proyectos de Desarrollo Científico para Atender Problemas Nacionales 2016, CONACYT			
3251	Bases genómicas del metabolismo postrandial	Dra. Lorena Orozco	\$3'300,000.00
2296	Estudio genómico y sociodemográfico del comportamiento adictivo en individuos de 12 a 65 años de la Encuesta Nacional de las Adicciones 2016	Dr. Humberto Nicolini Sánchez	\$3'887,000.00
Sub- total aprobado:			\$7'187,000.00
Convocatoria de Investigación Científica Básica 2016, CONACYT			
285544	Evaluación integral de la regulación genómica y epigenómica en cáncer de mama	Dr. Jesús Espinal Enríquez	\$1'215,203.00
Sub-total aprobado:			\$1'215,203.00
Convocatoria Laboratorios Nacionales, CONACYT			
280647	Laboratorio Nacional de apoyo tecnológico a las ciencias genómicas (LNATCG) Nota: Proyecto presentado conjuntamente con el Instituto de Biotecnología de la UNAM	Mtro. Alfredo Mendoza Vargas	\$1'471,390.00
280703	Laboratorio Nacional para la producción y análisis de moléculas y medicamentos biotecnológicos (LAMMB) Nota: Proyecto presentado conjuntamente con el Instituto de Biotecnología de la UNAM	Dr. Juan Pablo Reyes Grajeda	\$1'670,000.00
Sub-total aprobado:			\$3'141,390.00

No. solicitud	Título del proyecto	Responsable técnico	Monto aprobado
Programa 2017 de Subvenciones para Proyectos en Colaboración UC MEXUS y CONACYT			
	Papel del Metatranscriptoma Intestinal y los metabolitos Séricos en el Desarrollo del Hígado Graso no Alcohólico Nota: Proyecto con financiamiento a través de la Universidad de California	Dr. Samuel Canizales Quinteros	\$285,579.84
Sub-total aprobado:			\$285,579.84
Fundación Gonzalo Río Arronte (FGRA. IAP)			
S/N	Genómica, metabolómica, y microbioma de los trastornos de la conducta alimentaria y obesidad *	Dra. Alma Delia Genis Mendoza	1,009,000.00
Sub-total aprobado:			\$1'009,000.00
Total de financiamiento externo aprobado en 2017			\$20'388,436.84

* Proyecto referido en el convenio correspondiente como "Genómica, epigenómica y metagenómica en niños y adolescentes con Transtorno de la Conducta Alimentaria", en la Sección IV.10, inciso a, del presente Informe.

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 Inmegén para 2017, por lo que el Instituto no contó con recursos para aportar los recursos concurrentes correspondientes.

En forma adicional, se informan cinco siguientes financiamientos de terceros obtenidos para el desarrollo de proyectos de investigación, cuyo detalle se presenta en la Sección IV.1, inciso a, del presente Informe:

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 PEI-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 PEI-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.

3. Proyecto: “*Validación y Prueba de una herramienta biotecnológica prototipo para la detección y monitoreo de Síndrome Metabólico y Diabetes Mellitus basada en tecnología de ácidos nucleicos*”. Este proyecto obtendrá financiamiento a través de Bibliotecas Genómicas (ESSENX) por un monto de: \$109,040.00. El responsable de este proyecto es el Dr. Mauricio Rodríguez Dorantes.
4. Proyecto: “*Analysis of the frequency of somatic mutations and mutational signatures associated to the BRACAness phenotype in breast tumors: Going beyond BRACA*”. Este proyecto obtendrá financiamiento de AstraZeneca, por un monto de \$1'858,200.00. El responsable de este proyecto es el Dr. Alfredo Hidalgo Miranda.
5. Proyecto: “*Evaluación de cambios epigenéticos y metabolómicos en niños de 0 a 2 años de edad provenientes de embarazos con diferente exposición a factores ambientales nocivos*”. Este proyecto obtendrá financiamiento de la Fondo Nestlé para la Nutrición, por un monto de \$900,000.00. El responsable de este proyecto es el Dr. Felipe Vadillo Ortega.

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*”.

d) Primer lugar del Premio “Héctor Márquez Monter”

En el marco del XLII Congreso Nacional de Genética Humana. Implicaciones de la Genética y la Genómica para la Salud Pública realizado del 29 de noviembre al 2 de diciembre de 2017 en la Ciudad de Mérida Yucatán, la Dra. Sandra Romero Hidalgo, investigadora titular del Imegen, obtuvo el 1er. Lugar en la Categoría Genética de Poblaciones con el trabajo: "*Variantes genéticas con evidencia de presión selectiva en Población Indígena Mexicana y su asociación con Obesidad y Dislipidemia*".

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) *Recurrent and functional regulatory mutations in breast cancer*. Nature. 2017; 547(7661): 55-60. (F.I. 38.13)

El análisis genómico de los tumores ha llevado a la identificación de cientos de genes causantes del cáncer, principalmente debido a la presencia de mutaciones detectadas en regiones codificantes de proteínas. En contraste, se sabe poco sobre las mutaciones causantes de cáncer en las regiones no codificantes. En este trabajo se secuenciaron 360 cánceres de mama primarios y se generaron métodos computacionales para identificar los promotores significativamente mutados. Se encontraron señales claras en los promotores de tres genes. Este trabajo muestra que las regiones promotoras almacenan mutaciones recurrentes en el cáncer, con consecuencias funcionales y que éstas ocurren en frecuencias similares a las que se dan en las regiones codificantes. Los análisis arrojan que más regiones necesitan ser descubiertas a través de una secuenciación profunda de cohortes de pacientes de tamaños adecuados.

ii) *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 Imegen, 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.

iii) Demographic history and biologically relevant genetic variation of Native Mexicans inferred from whole-genome sequencing. Nat Commun (Nature communications). 2017; 8(1): 1005. DOI: 10.1038/s41467-017-01194-z. (F.I. 11.32)

En este estudio, se reconstruyó la historia demográfica de la población indígena de México, mediante la secuenciación del genoma completo de 12 individuos pertenecientes a seis grupos étnicos de diferentes regiones del país: Norte (Tarahumara, Tepehuano), Centro (Nahuatl, Totonaco) y Sur (Maya, Zapoteco).

Dentro de los principales hallazgos, se observó que el tamaño poblacional de los grupos indígenas de México es alrededor de 2000 individuos, lo cual esta acorde a previas investigaciones. Además basándose en estudios filogenéticos, se identificó que las poblaciones de México se pueden separar en regiones geográficas como Norte y Centro/Sur. Finalmente se identificaron variantes asociadas a procesos biológicos para cada población analizada. Lo anterior sugiere que estas variantes pudieron contribuir a los procesos de adaptación de estos grupos.

iv) ERBIN deficiency links STAT3 and TGF- β 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 congénitas o adquiridas. Los trastornos de origen congénitos han sido asociados con una actividad incrementada de TGF- β 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- β 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- β 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- β . A su vez, la desregulación celular intrínseca de la vía TGF- β se asocia con el aumento de la expresión de IL-4R α en los linfocitos naive y puede inducir la expresión y activación del eje IL-4 / IL-4R α / GATA3. Estos hallazgos muestran el enlace entre el aumento de la activación de la vía TGF- β 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.

v) *A Circadian Genomic Signature Common to Ketamine and Sleep Deprivation in the Anterior Cingulate Cortex. Biol Psychiat (Biological psychiatry). 2017; 82(5): 351-360. (F.I. 11.21)*

Los antidepresivos convencionales requieren alrededor de 2 a 10 semanas para que muestren sus efectos terapéuticos. El antagonista de los receptores NMDA ketamina (KT), y la privación de sueño (SD), muestran efectos antidepresivos rápidos y eficientes dentro de las primeras 12-24 horas post-tratamiento.

Sin embargo, hasta el momento, se desconocía si estos tratamientos ejercían sus acciones a través de mecanismos regulatorios comunes. El córtex del cíngulo anterior (CCA) es parte del sistema límbico del cerebro. Lesiones en humanos y animales han asociado esta región con sentimientos afectivos. Técnicas de neuroimagen, incluyendo PET y fMRI, muestran una correlación entre el patrón de activación del CCA y ciertas enfermedades psiquiátricas, incluyendo ansiedad, fobia, trastorno compulsivo-obsesivo, tristeza, y depresión. Por ello, mediante un análisis de transcriptoma comparativo en el CCA de ratones, se identificaron genes candidatos y vías relevantes comunes al tratamiento con ketamina y privación del sueño. Así, además de demostrar efectos antidepresivos similares, se encontró que la KT y SD activan mecanismos comunes que incluyen vías de señalización, plasticidad sináptica, neurogénesis y de manera notable al reloj circadiano. Con estos resultados, se hipotetizó que la KT afecta la transcripción de genes circadianos a través de la inhibición del hetero dímero CLOCK/BMAL1 y que la SD actuaría de manera similar. Así se propone un mecanismo de sincronización circadiana, lo cual explicaría al menos en parte los efectos antidepresivos rápidos de la KT y el SD. Por otro lado, los resultados obtenidos coinciden con los encontrados por Duncan y colaboradores, en el sentido de que personas que responden a la ketamina se diferenciaron de los que no responden por diferencias en la acrofase y niveles de actividad, lo cual sugiere que procesos circadianos son relevantes en la respuesta temprana observada en ciertos pacientes.

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 de 2017, la Dirección General y la Dirección de Investigación del Inmegen emitieron una convocatoria de financiamiento fiscal para el desarrollo de proyectos de investigación, con la finalidad de apoyar nuevas investigaciones de particular pertinencia para los fines de este Instituto.

Para esta convocatoria se establecieron dos modalidades; la primera dirigida a Investigadores Líderes o Independientes que no hubieran recibido financiamiento interno en su actual figura y que fueran a iniciar proyectos nuevos; la segunda, invitando a participar a los investigadores con proyectos ya aprobados anteriormente y que estuvieran en proceso, con la finalidad de impulsar su culminación y generar entregables. En ambas modalidades el requisito fue ejercer el monto aprobado en el 2017. En esta convocatoria, se presentaron 13 proyectos.

De éstos 13, siete fueron nuevos y en el transcurso de 2017 fueron aprobados seis, quedando pendiente uno el cual debía ser replanteado considerando las observaciones de los revisores y a finales de 2017 el investigador responsable no había reportado nada al respecto. La suma solicitada en esta modalidad fue de \$3'720,000.00.

Asimismo, se presentaron seis proyectos aprobados en años anteriores y con el requisito de ser concluidos en el 2017. Luego de revisar sus avances, el financiamiento fue aprobado para todos éstos, a partir del mes de junio de 2017 y el monto total solicitado en esta modalidad, fue de \$2'468,660.00.

En la Tabla I.9 se muestra el número de proyectos postulados por modalidad, así como el monto global solicitado y aprobado al cierre de 2017.

Tabla I.9. Proyectos financiados con recursos internos durante 2017

Proyectos nuevos				Proyectos en proceso. Para ser concluidos en 2017		
Postulados para aprobación y financiamiento 2017	Monto total solicitado	Total de proyectos Aprobados	Monto total aprobado para ser ejercido en 2017	Postulados para concluir	Monto total solicitado	Monto aprobado para ser ejercido en 2017
7	\$3'720,000.00	6	\$3'450,000.00	6	\$2'468,660.00	\$2'468,660.00

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. En el primer semestre de 2017 se reportaron 21 líneas de investigación, sin embargo, con el cambio de titular de la Dirección de Investigación que ocurrió en el mes de junio de 2017, la nueva administración solicitó a los subdirectores de área que hicieran una revisión profunda de las líneas de investigación que atañen a sus respectivas subdirecciones, para actualizar su vigencia para abordar los principales problemas de

salud de la población mexicana y para apoyar el cumplimiento del Plan Quinquenal de la actual administración del INMEGEN. De este ejercicio se logró lo siguiente:

- La línea de investigación llamada “Bases moleculares de las enfermedades Hepáticas crónicas”, se modificó y en adelante se llamará: “Genómica de Enfermedades Hepáticas”.
- La línea de investigación llamada “Estructura de proteínas”, se fusionó con la línea de investigación ya existente llamada “Proteómica”.
- La línea de investigación llamada “Genómica Funcional del Cáncer”, se renombró y en adelante se llamará “Genómica Funcional”.
- La línea de investigación llamada “Oncogenómica”, se renombró y en adelante se llamará “Genómica del Cáncer”.
- Se cerró la línea de investigación “Genómica de la respuesta celular al estrés oxidativo”, dado que luego de tres años, no había proyectos en proceso ni nuevos.
- Se abrió la línea de investigación “Genómica del Microbioma”.

En todos los casos, se buscó hacer más funcional la utilización de las líneas institucionales y, los proyectos que se venían agrupando en las líneas modificadas, quedaron debidamente identificados.

En virtud de lo anterior, al final de 2017 se cuenta con 20 líneas de investigación institucionales, donde se están desarrollando los proyectos científicos en el Inmegen. Se presentan en el siguiente listado en orden alfabético:

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

En 2016, se reportaron 21 líneas de investigación (2016:21; 2017:20).

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, concluyó su participación en el Grupo de Trabajo liderado por la Dirección General del Inmegen y por el Patronato del mismo, para la elaboración de un "*Decálogo sobre los derechos de la persona respecto a su muestra biológica y su información genética*", cuyo objetivo es garantizar el respeto a la libertad y dignidad de todas las personas que participen en procesos de obtención de muestras biológicas e información genética. Asimismo, se involucró en 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 2017, se reporta que este *Decálogo* ya fue aprobado por la Secretaría de Salud y a diciembre, fue subido al Portal del INMEGEN y al Portal de Intranet del Instituto para su divulgación. Dicha información puede ser consultada en la dirección electrónica: http://www.inmegen.gob.mx/tema/cms_page_media/305/decalogo.jpg

Esta información se puede consultar en otros medios tales como en la siguiente liga: ciudadanosenred.com.mx/conoce-la-informacion-genetica-los-derechos-tenes.

Asimismo, se han impreso diversos carteles para su difusión en otras instituciones.

e) Cátedras CONACYT para Jóvenes Investigadores

En el mes de noviembre de 2017, se autorizó al Inmegen una nueva cátedra CONACYT, se trata del Dr. Santiago Sandoval Motta miembro del Sistema Nacional de Investigadores en el Nivel C. El Dr. Sandoval se incorporó oficialmente a inicios de 2018, al desarrollo del proyecto de investigación titulado: "*Análisis dinámico de la robustez y adaptabilidad del microbioma humano y sus implicaciones en enfermedades gastrointestinales y metabólicas*", cuyo responsable técnico es el Dr. Enrique Hernández Lemus, Subdirector de Genómica Poblacional de la Dirección de Investigación del INMEGEN, con lo que a diciembre de 2017, se cuenta con siete las cátedras activas a este Instituto.

f) 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 (USeC)
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 diciembre de 2017, las UATs desarrollaron 9,500 servicios tecnológicos de apoyo a la investigación y se recibieron 8,000 muestras, de las que se procesaron 7,380, representando una eficiencia del 92%.

Del total de los servicios desarrollados, el 70% (6,650) fueron para investigadores del Inmegen y el 30 % restante (2,850), 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 2017

Instituciones	Número de servicios realizados	Número de muestras procesadas
Inmegen	6,650	5,180
Otras (públicas y privadas)	2,850	2,200
Total	9,500	7,380

g) Laboratorio de Diagnóstico Genómico

Uno de los objetivos planteados por esta área para el 2017, 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 diciembre de 2017, se implementaron seis nuevas pruebas con utilidad clínica para el diagnóstico de enfermedades neurológicas causadas por expansión de tripletes, siendo las siguientes:

1. Ataxia cerebelo espinosa 17 (SCA17)
2. Ataxia cerebelo espinosa 1 (SCA1)
3. Atrofia dentatorubral-pallidoluysiana (DRPLA)
4. Ataxia cerebelo espinosa 3 (SCA3)
5. Ataxia de Friedreich
6. Ataxia ligada al X, recesiva

Para cada una 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 realizaron los primeros estudios.

Con la finalidad de disminuir en al menos un 25%, el costo analítico de las pruebas complementarias (pérdidas o ganancias de material genético) a las pruebas de tipificación de mutaciones germinales asociadas con 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 multiplex dependiente de ligación de sondas) para todos los individuos en los que no se identifique una variante por secuenciación masiva. El costo de esta metodología en 2017 fue 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 una reducción de costos global de 92.38% respecto al MLPA si se hicieran los 11 genes en un estudio (2016: \$19,976; 2017:\$1,521).

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).

Otra 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 diciembre 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. Cabe señalar 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, el cual ya ha sido aprobado 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 período que se informa se realizó la auditoría de Seguimiento de la norma ISO 9000:2015, donde los resultados fueron satisfactorios, por lo que se mantuvo la certificación al LDG del Inmegen. En diciembre de 2017 se recibió la auditoría de la Entidad Mexicana de Acreditación, lográndose la acreditación de cuatro pruebas en el área de biología molecular: Tipificación HLA, estudios de paternidad y parentesco, estudios de seguimiento del injerto post trasplante de células progenitoras hematopoyéticas y estudios para determinar síndromes de predisposición hereditaria a cáncer.

Durante todo el año 2017 se realizó la evaluación de la competencia técnica en un programa internacional perteneciente al Colegio Americano de Patólogos de cinco pruebas con resultados satisfactorios en cada una de ellas. Las pruebas evaluadas fueron las 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

h) Participación de los investigadores en actividades científico-académicas

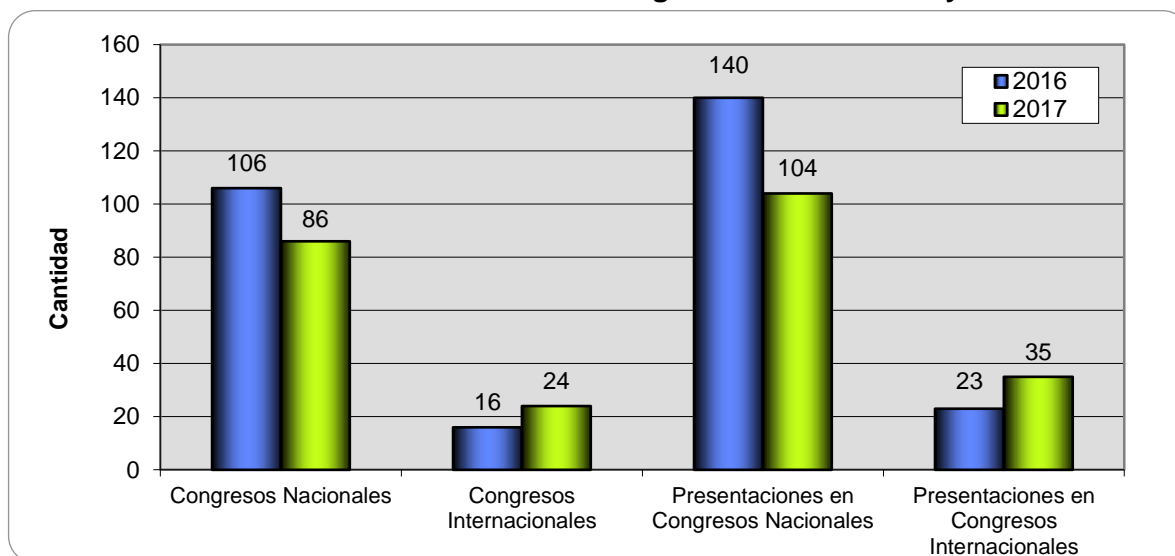
Congresos

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 2017, los resultados del trabajo científico de los investigadores del Inmegen fueron presentados en 110 eventos científicos, de las cuales 86 fueron nacionales donde se realizaron 104 actividades científicas siendo éstas: 21 presentaciones en posters, 21 conferencias, 54 pláticas, tres cursos, dos participaciones en seminarios de investigación, la coordinación de un simposio, así como la participación en otro y finalmente una participación en un foro consultivo. Los 24 eventos restantes fueron internacionales donde se realizaron 35 actividades integradas por: 23 trabajos presentados, cuatro conferencias impartidas, siete pláticas y finalmente, se participó en una sesión de una subcomisión mixta.

En 2016, los investigadores del Inmegen participaron en 122 eventos científicos de los cuales 106 fueron nacionales y se realizaron 43 presentaciones en poster, 66 conferencias, 14 pláticas, cinco seminarios, se participó en dos simposia, cuatro mesas de debate, se impartieron tres cursos así como un taller, se coordinó un curso y un simposio, haciendo una suma de 140 actividades científicas. Asimismo, en los 16 eventos internacionales en que se participó, se presentaron 19 trabajos, se impartieron dos conferencias, un seminario y se participó en un módulo de discusión, lo cual suma 23 presentaciones (Gráfico I.2).

Gráfico I.2. Presentaciones en Congresos durante 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 2017, dos técnicos de laboratorio, ocho investigadores, tres mandos medios y el mando superior, participaron en actividades científicas internacionales; por otra parte, cinco investigadores y tres mandos medios, asistieron a actividades científicas con sede nacional, se trata de dos cursos de capacitación, tres talleres, un curso-taller y un seminario de formación de formadores en bioética y ética de la ciencia. El detalle se presenta en el Anexo C dentro de los Anexos Estadísticos de la Investigación del CD.

En este apartado se reporta la estancia académica de un investigador adscrito al Departamento de Genómica Computacional y Análisis de Expresión del Inmegen, en Valencia España en el programa de Intercambio de Entrenamiento Académico en el proyecto: "Developing an European-American NGS Network (DEANN)" para preparar datos masivos (genómicos) y de entrenamiento para proyectos que utilicen tecnologías de secuenciación de nueva generación.

Adicionalmente, se registraron tres estancias académicas más, una en la Universidad de Sussex para colaboración de un investigador del Inmegen involucrado en la línea de investigación de Proteómica en el proyecto titulado "Structural and biophysical characterization of a fibriollogenic region of the antibody lighth chains"; otra en la Universidad de Wayne, donde dos investigadores de este Instituto realizan estudios relacionados con la línea de investigación de "Genómica del parto prematuro" y, finalmente, una estancia en la Universidad de Texas, EUA, donde dos investigadores del Inmegen participan en la realización del análisis de datos de genomas de poblaciones nativas de América.

Asimismo, se informa de la asistencia a eventos de un mando superior, tres mandos medios y dos investigadores, 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 “*10th 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.

La vida académica del Instituto se enriquece con la presentación y discusión de los trabajos que realizan los investigadores del Inmegén, por ello de enero a diciembre 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 29 Seminarios de Investigación, tres Sesiones Académicas y diez Sesiones Generales, haciendo un total de 42 eventos científicos.

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

i) Impacto de las investigaciones concluidas en 2017

Durante el periodo que se reporta, se dieron por terminadas 19 investigaciones con resultados interesantes. En el periodo similar de 2016 se reportaron 16 proyectos terminados (2016:16; 2017:19).

El impacto y conclusiones de los proyectos terminados en 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, Inmegen-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 este tipo de agregado. Los más importantes son la hebra β 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 β 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 β 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.

5. Proyecto: *“Análisis de Variabilidad Genómica y Composición Étnica en Pacientes Mexicanos con Esclerosis Múltiple”*, cuya investigadora responsable es la Dra. Sandra Romero Hidalgo.

El objetivo de este proyecto fue estudiar, en una muestra de la población mestiza mexicana, la relación entre el origen ancestral de los individuos y la esclerosis múltiple.

Conclusiones:

La esclerosis múltiple (EM) es una enfermedad mediada por inmunidad compleja. Se ha sugerido que los factores genéticos podrían explicar las diferencias en la prevalencia entre los grupos étnicos. Para saber si la ascendencia genética es un factor de riesgo potencial para la EM en pacientes mexicanos y para identificar genes candidatos para la susceptibilidad a la enfermedad, realizamos una prueba inicial de análisis genómico completo.

Se identificaron diferencias significativas en la proporción de ascendencia europea entre los casos de EM y los controles (33.1 frente a 25.56, respectivamente, $p=0.0045$). El análisis de imputación en la región MHC en el cromosoma 6 mostró una señal con un nivel significativo ($p<0.00005$) en la región HLA-DRB. Además, un análisis de asociación preliminar destacó el ASF1B como nuevo gen candidato que participa en la EM y los datos obtenidos en este estudio, sugieren que la ascendencia europea es un factor de riesgo para desarrollar EM en la población mexicana de mestizos. Por el contrario, los ancestros indígenas de origen asiático parecen conferir protección. Se necesitan más estudios con más casos de EM para confirmar estos hallazgos.

6. Proyecto: *“Secuenciación de exoma completo para la identificación de variantes genéticas implicadas en la susceptibilidad al desarrollo de diabetes tipo 2 en población Maya”*, cuya investigadora responsable es la Dra. Marta Alicia Menjivar Iraheta.

El objetivo de este proyecto fue identificar variantes genéticas asociadas a diabetes tipo 2 a través de la secuenciación de exoma completo en indígenas de origen Maya.

Conclusiones:

Se ha presumido que la ascendencia genética de los nativos americanos en los mexicanos confiere alta susceptibilidad a la Diabetes tipo 2. Sin embargo, en comparación con las poblaciones europeas, donde la gran mayoría de los estudios genómicos se han llevado a cabo la arquitectura genética de tipo 2, la Diabetes en los mexicanos es poco conocida. La secuenciación del exoma se realizó en muestras de ADN de familias mayas con una tercera generación de antecedentes familiares con diabetes tipo 2 sólo en una línea parental. Cuatro variantes fueron identificadas para los genes APOB, PPP1R3A, TPPP2 y GPR1 y se analizaron adicionalmente para asociación con Diabetes tipo 2, en 436 individuos mayas no relacionados y controles normoglicémicos. Por primera vez, una variante de codificación de rs1799999 en PPP1R3A se asoció con el riesgo de Diabetes tipo 2 en individuos mexicanos mayas (OR=1.610, P=0.040). Por lo tanto, estos hallazgos apoyan la existencia de nuevas variantes no descritas aún en Población Maya, involucradas en el desarrollo de Diabetes tipo 2. Estos hallazgos pueden contribuir a la comprensión de los antecedentes genéticos de la Diabetes en la población Mexicana.

7. Proyecto: *“Evaluación y validación precomercial de una plataforma bioinformática para el análisis de datos genómicos”*, cuya investigadora responsable es la Dra. Claudia Rangel Escareño.

El objetivo de este proyecto fue evaluar y validar de manera precomercial una plataforma bioinformática capaz de realizar de manera automatizada el análisis de datos de expresión genética obtenidos por el procesamiento de microarreglos de ácidos nucleicos, a través de una interfaz inteligente, amigable e intuitiva, que permita llevar a cabo de una manera didáctica la interpretación de los resultados.

Conclusiones:

La orientación del proyecto fue desarrollar productos, procesos y servicios, en la versión beta de la Plataforma Bioinformática que es una interfaz gráfica amigable e intuitiva que permite usar de manera práctica y sencilla herramientas de análisis de datos de microarreglos, además de que se cuenta con una versión beta del tutor inteligente integrado al sistema de análisis de datos de microarreglos. Aunado a esto, se cuenta con la validación del producto con usuarios finales, lo que permite tener un producto mínimo viable con el cual ya puede iniciarse un proceso de comercialización de la plataforma bioinformática.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes: 1. Versión beta del tutor inteligente integrado al sistema de análisis de datos de microarreglos. 2. Versión beta de la plataforma bioinformática para el análisis de datos de microarreglos con el tutor inteligente integrado. 3. Reporte de evaluación y validación precomercial de la versión beta de la plataforma bioinformática con el tutor inteligente integrado. 4. La redacción de un artículo científico. 5. Registro de derechos de autor de la interfaz gráfica o la plataforma bioinformática completa. 6. Paquete tecnológico que podrá incluir la metodología, los derechos de Propiedad Industrial, Derechos de Autor y modelos de negocio, necesarios para transferir la tecnología al sector de bienes y servicios.

- 8. Proyecto:** “*Análisis de variantes génicas asociadas a Diabetes en la Población Indígena Mexicana*”, cuya investigadora responsable es la Dra. Lorena Sofía Orozco Orozco.

El objetivo de este proyecto fue identificar variantes asociadas al riesgo a desarrollar Diabetes Tipo 2 (DT2) en población indígena mexicana y evaluar su potencial aplicación en la identificación de individuos altamente susceptibles a DT2.

Conclusiones:

La diabetes es un conjunto de enfermedades metabólicas caracterizadas por hiperglicemia que a largo plazo se asocia con el daño, disfunción y falla de diferentes órganos. En nuestro país esta enfermedad representa uno de los principales problemas de salud pública, ya que ésta constituye la primera causa de incapacidad prematura permanente y ocupa el 30% de la mortalidad total de los adultos. El componente genético de la diabetes juega un papel fundamental en su desarrollo. Recientemente, como parte del consorcio SIGMA, se han identificado variantes específicas en los genes *SLC16A11* y *HNF1A*, las cuales son propias de la población de origen amerindio y se encuentran asociadas a Diabetes Tipo 2 (DT2) en población mestiza. El valor de estudiar a poblaciones de origen indígena, no sólo radica en la posibilidad de identificar nuevos *loci* de susceptibilidad para la DT2, sino también puede aportar conocimiento sobre la fisiopatología de la enfermedad e identificar posibles blancos terapéuticos. Aún más, el definir la arquitectura genética de la DT2 en la población mexicana, permitirá generar herramientas para la identificación de individuos genéticamente en riesgo para padecer DT2, en conjunto con los factores no genéticos.

Este estudio reveló la participación de nuevos genes en la susceptibilidad a padecer DT2 y aporta mayor evidencia de la importancia de la ancestría amerindia como un factor de riesgo para

padecer esta entidad. Con este panel de polimorfismos, se generó un panel de marcadores genéticos para la identificación de individuos en alto riesgo a desarrollar DT2 tanto en población indígena como mestiza que, debido a sus características ($AUC > 0.75$) tiene una potencial aplicación clínica como una herramienta de pronóstico. Además se identificaron genes relacionados con al vía Wnt.

- 9. Proyecto:** *“Identificación de factores de susceptibilidad genética para el desarrollo de la obesidad y rasgos metabólicos relacionados”*, cuyo investigador responsable es el Dr. Samuel Canizales Quinteros.

El objetivo de este proyecto fue evaluar la contribución del componente genético en el desarrollo de la obesidad y rasgos metabólicos relacionados en población mexicana.

Conclusiones:

La obesidad es un serio problema de salud pública en México, representa el principal factor de riesgo para el desarrollo de diversas patologías, incluyendo la Diabetes Tipo 2, la enfermedad arterial coronaria y cerebrovascular por arteriosclerosis, siendo éstas, las principales causas de muerte en nuestro país. Por ello, para contrarrestar esta epidemia se requiere una mejor comprensión de su fisiopatología y la identificación de factores de riesgo y prevención que ayuden a disminuir la prevalencia de obesidad en la población mexicana. Sin embargo, a pesar de que el conocimiento genómico de la obesidad es de gran relevancia para entender la fisiopatología de la enfermedad, en México existen pocos estudios al respecto. En este sentido, los resultados obtenidos en este estudio, muestran que las variantes genéticas previamente asociadas a la obesidad en otras poblaciones, tienen una contribución modesta en el desarrollo de esta patología en la población mexicana. Aunque la heredabilidad estimada para la obesidad es alta, las variantes genéticas comunes identificadas en estudios de asociación en todo el genoma (GWAS) explican sólo una pequeña parte de esta heredabilidad. Una combinación de estrategias de ligamiento y de asociación genética podría ser un enfoque más robusto y poderoso para identificar otras variantes de susceptibilidad a la obesidad en la población mexicana. Por ello, en este proyecto se buscaron nuevas variantes genéticas asociadas con rasgos relacionados con la obesidad. Se realizó un análisis de ligamiento a nivel de genoma completo (6,090 polimorfismos de un solo nucleótido, SNPs) con el índice de masa corporal (IMC) y otros fenotipos relacionados con la obesidad en 16 familias mexicanas utilizando el programa SOLAR. Los SNPs que presentaron ligamiento y asociación en las familias se probaron para asociaciones con la obesidad en una cohorte independiente de sujetos adultos. Los

resultados principales presentaron dos señales de ligamiento sugestivas para el IMC (LOD score ≥ 1.5) en las regiones cromosómicas 11q13 y 13q22. Sin embargo, sólo el SNP rs614080 en la región 11q13 se asoció significativamente con el IMC en las familias. Esta asociación con el IMC también fue significativa en una cohorte independiente de adultos mexicanos ($P < 0.01$).

Además, esta variante se asoció significativamente con niveles de expresión del gen GSTP1 en el tejido adiposo. En conclusión, el estudio de ligamiento genético en familias mexicanas permitió la identificación de variantes cercanas al gen GSTP1 asociadas con el IMC.

10. **Proyecto:** *“Evaluación de la expresión de los genes de nicotina sobre la atención sostenida en el modelo animal de esquizofrenia por lesión neonatal del hipocampo ventral”*, cuyo investigador responsable es el Dr. José Humberto Nicolini Sánchez.

El objetivo de este proyecto fue evaluar la atención en el modelo animal de esquizofrenia LNHV con la administración aguda y crónica de nicotina, así como la regulación génica de los genes y receptores colinérgicos en ratas con lesión neonatal en el hipocampo ventral a los 45 y 90 días.

Conclusiones:

La lesión neonatal en el hipocampo ventral (NLVH) es un modelo animal validado para estudiar la esquizofrenia desde una perspectiva del neurodesarrollo. Este modelo animal también se usa para investigar cómo las lesiones neonatales pueden alterar la expresión genética de los receptores dopaminérgicos. El presente estudio incluyó los niveles de expresión de ARNm de los receptores de dopamina (drd2 y drd3) en los linfocitos y el cerebro de animales NLVH en dos etapas de edad diferentes: jóvenes y adultos.

En el hipocampo, no se observaron diferencias entre la expresión del mRNA de drd2 o mdd de drd3 cuando se compararon las finguilas juveniles / adultas con los grupos de NLVH. En el área prefrontal, se observó una disminución en los niveles de expresión de mRNA de drd2 en el grupo NLVH-adulto ($F(1,3)=52.83$, $p=0,005$) en comparación con el grupo simulado-adulto. Finalmente, en el núcleo accumbens, se observó una fuerte disminución de la expresión de mRNA de drd3 en el grupo NLVH-adulto en comparación con el grupo simulado-adulto ($F(1,3)=123,2$, $p < 0,001$).

Los resultados muestran que las diferencias en los niveles de mRNA de drd2 y drd3 en NLVH-adultos son patentes en comparación con el grupo de simulación de adultos o con el grupo de NLVH-juvenil. Estos hallazgos sugieren que los niveles de expresión pueden estar

regulados durante la edad adulta, lo que lleva a cambios conductuales y neuroquímicos relacionados con la esquizofrenia. Por lo tanto, se necesitan más estudios para determinar el papel de los receptores de dopamina como posibles marcadores moleculares para los cambios del neurodesarrollo asociados con la esquizofrenia.

11. **Proyecto:** *“Estudio de asociación y longevidad del gen APOE en población indígena Mexicana”*, cuyo investigador responsable es el Dr. José Humberto Nicolini Sánchez.

El objetivo de este proyecto fue conocer las frecuencias alélicas y genotípicas de tres SNP's del gen *APOE* de las diferentes poblaciones indígenas del país asociadas a longevidad.

Conclusiones:

Aún, cuando no se encontró una asociación con el alelo *APOE-E2* con longevidad en población indígena mexicana, uno de los principales resultados obtenidos fue saber que la población indígena presenta una frecuencia del alelo de riesgo para enfermedad de Alzheimer mucho más baja, comparada con otras poblaciones del mundo, lo cual podría influenciar o modular de forma diferencial, el riesgo para esta enfermedad en dicha población. Además, se encontró una asociación dependiente del sexo de variantes genéticas en regiones reguladoras de la expresión de *APOE* con las enfermedades psiquiátricas en conjunto, lo cual llevaría a establecer nuevas estrategias para realizar estudios funcionales de las variantes asociadas, para identificar nuevos tratamientos.

12. **Proyecto:** *“Validación de un panel de biomarcadores para el diagnóstico temprano del inicio del trabajo de parto pretérmino o normal”*, cuyo investigador responsable es el Dr. Felipe Vadillo Ortega.

El objetivo de este proyecto fue realizar la validación de la prueba de concepto a nivel de campo de un panel de biomarcadores de diagnóstico molecular de utilidad clínica, que permitirá identificar de manera temprana a pacientes sin manifestaciones clínicas completas pero que ya han iniciado el trabajo de parto pretérmino o normal, ésto a través de la medición simultánea de mediadores específicos del evento inflamatorio como quimiocinas y citocinas proinflamatorias y antiinflamatorias.

Conclusiones:

El nacimiento prematuro es un problema de salud pública mundial que forma parte de las prioridades de la World Health Organization debido a

que su prevalencia es alta en todos los países, sus consecuencias en la salud de los afectados pueden ser graves y los costos económicos asociados tienen un impacto significativo para los sistemas de salud. Por esta razón, la búsqueda de herramientas que permitan un manejo más racional y preventivo de esta condición, es un objetivo prioritario.

Este proyecto abordó la identificación de patrones moleculares obtenidos por invasión mínima de la mujer embarazada y que pudieran ser asociados al desarrollo de nacimiento pretérmino. Para este planteamiento, se consideró que uno de los ejes fisiopatológicos del nacimiento pretérmino, incluye la presencia de la respuesta inflamatoria.

La cohorte de mujeres embarazadas que fueron incluidas fue de 200 mujeres con nacimiento a término y 40 mujeres que desarrollaron nacimiento pretérmino. Para todas las pacientes, se realizaron al menos cuatro muestras a lo largo del embarazo, iniciando el muestreo desde la semana 12 de gestación. Se cuantificó la concentración de las citocinas mencionadas en 1,125 muestras de exudados cervicovaginales y en 1,125 muestras de suero. Para algunas de las citocinas se encontró una proporción de hasta el 50% de muestras con concentraciones por debajo del nivel de detección de la prueba.

Existe diferencia en la concentración de todas las citocinas en los dos compartimientos explorados, siendo mayor siempre en el exudado cervicovaginal. Este fluido biológico representa de una mejor manera los eventos que ocurren en el espacio intrauterino y por ello, se propone su uso como fuente para documentar los cambios inflamatorios asociados al trabajo de parto normal y a los casos de nacimiento pretérmino.

Las variaciones en las concentraciones de las citocinas en suero a lo largo del embarazo no permiten distinguir a las mujeres que desarrollan nacimiento pretérmino. Sin embargo, los cambios medidos en el exudado cervicovaginal permitieron identificar a un grupo de citocinas que integran una firma molecular temprana, detectable dentro de las semanas 12 a 20 de la gestación y que tienen una correlación significativa con el desarrollo del nacimiento pretérmino. La composición específica de esta firma molecular se encuentra actualmente en proceso de protección intelectual mediante una patente.

Los resultados obtenidos en este proyecto cumplieron con los objetivos y es posible proponer que se cuenta con una herramienta novedosa para identificar a las mujeres embarazadas que desarrollarán nacimiento pretérmino. Esta prueba diagnóstica se podría realizar

desde etapas tempranas de la gestación y podría ofrecer una ventana de intervención médica para estas mujeres, en un momento en el cual no existen manifestaciones clínicas de la patología del embarazo. El diseño del estudio que se utilizó no permite validar el uso clínico de la prueba diagnóstica y será necesario implementar un ensayo clínico de gran magnitud para resolver la utilidad diagnóstica de la prueba, sin embargo los resultados preliminares ya son muy promisorios.

13. **Proyecto:** *“Mecanismos genéticos y epigenéticos asociados a los beneficios de la cocoa”*, cuyo investigador responsable es la Dra. María Elizabeth Tejero Barrera.

El objetivo de este proyecto fue evaluar si los cambios en la expresión del gen *SOD2* provee información sobre los beneficios a la salud de los polifenoles de la cocoa.

Conclusiones:

Este proyecto generó datos novedosos en relación a la regulación de la expresión génica *in vivo*, en un estudio en humanos, ciego, cruzado y aleatorizado. Los resultados del proyecto indican que el consumo de un suplemento de cocoa con alto contenido de polifenoles no afecta a la actividad antioxidante del plasma en personas sanas, de acuerdo al método utilizado (Trolox), modifica la expresión de genes en células mononucleares y que estos cambios se asocian con la disminución de la inflamación y disminución del estrés oxidativo. En el estudio no se reportaron efectos secundarios de ningún tipo. El análisis bioinformático muestra que la mayoría de los cambios observados en la expresión de genes se deben a los linfocitos. No se encontraron datos de que hubiera cambios relevantes en otros tipos celulares. Los metabolitos de la epicatequina mostraron una amplia variación interindividual tanto en cantidad circulante a las dos horas de consumir el suplemento, como de proporción de los 10 tipos analizado.

La concentración de los polifenoles biotransformados no mostró asociación con el cambio en los genes identificados, ni con la actividad antioxidante del plasma.

14. **Proyecto:** *“Polimorfismos funcionales en la vía del interferón alfa y su asociación con el desarrollo de lupus eritematoso sistémico pediátrico”*, cuyo investigador responsable es la Dra. Lorena Orozco Orozco.

El objetivo de este proyecto fue determinar si polimorfismos (SNPs y CNVs) en genes de la vía del IFN, incrementan los niveles de expresión y actividad del IFN α y se encuentran asociados al riesgo y gravedad del LESp.

Conclusiones:

En el presente estudio se incluyeron 367 niños con diagnóstico de LES y 492 fueron controles adultos sanos no relacionados. La genotipificación se llevó a cabo con un microarreglo bajo diseño, en el cual se incluyeron 1440 SNPs distribuidos en 421 genes del sistema inmune y 96 marcadores de ancestría (AIMs). El estudio de asociación se realizó con un modelo de regresión logística, ajustando por las siguientes variables de confusión: ancestría (basada en análisis de componentes principales) y género.

Los resultados obtenidos muestran que existen factores genéticos que no han sido reportados para otros grupos poblacionales. En este sentido se identificaron variantes asociadas a la susceptibilidad para desarrollar LES con un valor de p significativo ($p > 0.005$) en los genes *IRAK2*, *IL1B*, *HTR1A*, *MED23*, *ADAM28* e *ITGAM*, *IRF5*, *FCER1A*, *STAT2*, *PTPR*, *DPP10*, *FLG*, *MAPK8* y *CD300C*, los cuales se agrupan en la vía de los receptores tipo toll en IFN α , así como en la vía del receptor IgE. Los resultados apoyan la hipótesis de la importancia de los genes involucrados en la vía de los IFN, Además resaltar la importancia de otras vías que no se habían relacionado previamente con esta enfermedad como la vía de IgE.

Se requiere conocer el efecto de los SNPs asociados en la patogénesis de estas enfermedades, para evaluar su posible potencial como nuevos blancos terapéuticos en el tratamiento de entidades inmunes, así como su uso como posibles biomarcadores.

15. **Proyecto:** *“Componentes del síndrome metabólico en familias Mexicanas asociados al grado de heredabilidad: Reestructuración de los criterios”*, cuyo investigador responsable es la Dra. María Elizabeth Tejero Barrera.

El objetivo de este proyecto fue evaluar la contribución de los diferentes componentes y definiciones del síndrome metabólico (SMet), marcadores de inflamación y factores ambientales sobre la heredabilidad del SMet en familias mexicanas.

Identificar las regiones cromosómicas ligadas a los componentes del síndrome metabólico y sus combinaciones en familias mexicanas.

Conclusiones:

El proyecto incluyó un total de 603 individuos en 20 familias extendidas. Los participantes fueron reclutados y evaluados en el Hospital General de México Eduardo Liceaga. Fue un estudio transversal que tuvo como

objetivo principal analizar los factores genéticos asociados al síndrome metabólico y sus fenotipos específicos en población mexicana. Se realizaron múltiples valoraciones de los participantes, quienes deberían ser familiares adultos, consanguíneos en primer o segundo grado. Se encontró una prevalencia de síndrome metabólico del 42%. La combinación más frecuente de fenotipos que se identificó fue alteraciones del metabolismo de la glucosa, circunferencia de cintura mayor a lo recomendado y HDLs bajas. Se encontró una elevada frecuencia de sobrepeso y obesidad entre los participantes (60%). Se valoraron también síntomas de Enfermedad de reflujo gastroesofágico (GERD). Se encontraron correlaciones genéticas significativas entre el GERD y los fenotipos de síndrome metabólico, lo cual sugiere que ambos tipos de rasgos pueden ser modificados por algunos genes comunes.

Se estimó las heredabilidades de cada uno de los fenotipos, mismas que fueron estadísticamente significativas ($p < 0.05$), y que coinciden con reportes previos en población mexicana y otras poblaciones. Se calcularon correlaciones genéticas entre los fenotipos, identificando algunos pares que tienen correlaciones significativas. Se realizó el análisis de ligamiento mediante SNPs en 384 participantes, usando el microarreglo de Illumina para este fin. No se encontraron LOD scores significativos con este abordaje.

Este proyecto generó la elaboración de una tesis de Doctorado (Arturo Reding Bernal) y otra de Maestría (Carolina Molina Garay).

16. **Proyecto:** *“Comparación de los niveles circulantes de Irisina antes y después del ejercicio en sujetos con diferentes IMC”*, cuyo investigador responsable es la Dra. Bárbara Patricia Antuna Puente.

El objetivo de este proyecto, fue evaluar y comparar los niveles circulantes de Irisina y la respuesta al ejercicio en sujetos con diferentes IMC.

Conclusiones:

En lo correspondiente a gastos y procesamiento de muestras el proyecto ha finalizado. En estos momentos se están realizando análisis de datos y redacción de artículo.

En resumen, se captaron 33 sujetos que iniciaron y finalizaron exitosamente el estudio, 13 sujetos en normopeso, 10 sujetos en sobrepeso y 10 sujetos con obesidad. De estos se obtuvieron 28 pares de biopsias de tejido adiposo subcutáneo.

Se realizó la determinación de adipocinas y mioquinas, se realizó la expresión de genes en tejido utilizando sondas Taqman y el metiloma utilizando el Illumina Infinium Human Methylation 27 BeadChip (Unidad de microarreglos del INMEGEN). Este microarreglo permite detectar con resolución a nivel puntual las citosinas metiladas en 27,578 islas CpG (cobertura de aproximadamente 14 mil genes) a lo largo del genoma humano.

17. Proyecto: *“Perfil de expresión diferencial de genes durante la transdiferenciación al fenotipo NE a partir de células de Cáncer de Próstata”*, cuyo investigador responsable es el Dr. Mauricio Rodríguez Dorantes.

El objetivo de este proyecto fue identificar un perfil de expresión diferencial de genes relacionados al proceso de diferenciación al fenotipo NE de células de Cáncer de Próstata.

Conclusiones:

Utilizando la metodología establecida por Wrigth en el 2003, silenciamos el receptor de andrógenos (AR) en células LNCaP para obtener un fenotipo neuroendócrino (NE) por medio de la transdiferenciación, este fenómeno descrito recientemente y tan poco entendido en CaP, es un proceso donde las células pueden regresar a un punto donde pueden cambiar de linaje para poder diferenciarse a otro tipo celular.

Uno de los hallazgos más importantes fue la identificación de vesículas de GABA en células donde se encuentra abatida la proteína de AR y los niveles de GABA aumentados. En el tiempo 96 horas las células con silenciamiento de AR, comienzan a formar vesículas de GABA. Esto posiblemente se debe a regulación autocrina por parte de las células NE, se trató de elucidar la participación de GABA como posible modulador en la liberación de neuropéptidos en nuestro modelo NE. Los resultados representan la capacidad de GABA (Baclofen) de estimular la liberación de GRP a través del receptor GABA_B. En todas las concentraciones (0.001, 0.01, 0.1 y 0.5 mM) se obtuvo una secreción diferencial respecto al control. Además, la modulación de secreción basal por parte de las células control no se modificó con el tratamiento. Esto podría referirse a la presencia de dos células completamente diferentes confirmando de nuevo nuestro fenotipo NE a través del silenciamiento del AR. Posteriormente, a estos resultados era importante confirmar que la secreción era propia del efecto del fármaco, para lo que se realizaron tratamientos con el antagonista de GABA_B llamado CPG 35348. Estos tratamientos se combinaron con la concentración 0.1mM de Baclofen ya que fue la que obtuvo mayor secreción de GRP. Es notable que hay una clara disminución en todos

los tratamientos con el antagonista en las células con el fenotipo NE comparadas con sus células control, donde éstas últimas no vieron afectada su secreción basal. Para la obtención de los resultados se utilizó la técnica de ELISA para medir la secreción del neuropéptido en el medio.

Estos resultados en conjunto, confirman que al estimular el receptor de GABA_B, se produce la secreción de GRP en células con fenotipo NE, especialmente con la concentración de fármaco 0.1 mM. Estos hallazgos tienen gran relevancia, ya que de esta forma se está siendo pionero en la elucidación de la posible función de GABA y sus receptores en Cáncer de Próstata.

18. **Proyecto:** *“Análisis de la participación de microRNAs en el proceso de metástasis en tumores de la glándula mamaria”*, cuyo investigador responsable es el Dr. Alfredo Hidalgo Miranda.

El objetivo de este proyecto fue identificar microRNAs involucrados en el proceso de metástasis de tumores de mama mediante la comparación de perfiles de expresión entre tumores primarios metastáticos y no metastáticos, así como entre tumores primarios, metástasis ganglionares y metástasis distantes de tumores de mama.

Conclusiones:

El proyecto permitió evaluar el papel de los microRNAs en el establecimiento de fenotipos tumorales más agresivos dentro del subtipo de tumores mamarios triple negativos. Se evaluaron los perfiles de expresión de microRNAs en dos cohortes de tumores triples negativos, alcanzando un total de 132 muestras analizadas.

Se logró identificar un grupo de microRNAs diferencialmente expresados asociados al proceso de metástasis en cáncer de mama, así como corroborar los cambios en la expresión de blancos ya reportados en la literatura.

Asimismo, el proyecto permitió fortalecer la colaboración del laboratorio de genómica del cáncer con el grupo del Instituto Nacional de los Tumores en Milán, Italia, quienes aportaron cerca de la mitad de las muestras que fueron analizadas en el estudio.

19. **Proyecto:** *“Perfil inmunogenético en pacientes diagnosticados con espectro autista de origen mexicano”*, cuyo investigador responsable es el Dr. José Humberto Nicolini Sánchez.

El objetivo de este proyecto fue identificar los marcadores genéticos tipo SNP en genes del sistema inmune asociados con espectro autista en pacientes de origen mexicano.

Conclusiones:

En este trabajo, se encontró que los SNPs asociados a inmunogenes corresponden principalmente, a una respuesta inmune innata hacia virus y parásitos. Al realizar un análisis de vías de señalización, se observó que los genes pertenecían mayormente a las rutas *Jak-STAT* y de *TLRs*. Esto hace mucho sentido, porque ambas convergen en la activación de la transcripción génica por *NfκB* y *STAT*, actuando de manera importante sobre varias moléculas del sistema inmune. La hipótesis es que, si varios genes de tales vías se alteran, juntos producirán una respuesta inmune deficiente asociada con autismo. Por otro lado, se ha demostrado que las enfermedades autoinmunes aumentan el riesgo de discapacidad intelectual y otros trastornos del neurodesarrollo, por lo cual no se descartaría la posibilidad del papel de estas vías en el ciclo celular y por ende, en el desarrollo cerebral. Algunos trabajos ya reportados sugieren que los cambios en los niveles de citocinas apuntan directamente a los efectos sobre el neurodesarrollo y su función, independientemente de algún rol en la inflamación. Por lo anterior, en proyectos posteriores, será necesario estudiar de manera funcional el papel de estos *SNPs* para ver su impacto biológico dentro del Autismo.

II. ENSEÑANZA Y DIVULGACIÓN

1. Formación Académica

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

1.1 Pregrado

Durante el periodo enero-diciembre de 2017, el Inmegen colaboró con la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) impartiendo cuatro asignaturas de las licenciaturas de Ciencias Genómicas, Biología y Médico Cirujano (Tabla II.1).

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

Asignatura	Plan de Estudios	Universidad	Semestre escolar	Total de alumnos inscritos	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
Genética Clínica	Licenciatura en Médico Cirujano	UNAM	7to sem.	20	Inmegen
Farmacogenómica	Licenciatura en Médico Cirujano (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. Esta 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, la Dra. Gisela Ceballos Cancino, la Dra. Magali Espinosa Castilla, la 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 en 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

Entidad	Asignatura	Enero-Diciembre de 2016			Enero-Diciembre de 2017		
		Número de alumnos		Eficiencia Terminal	Número de alumnos		Eficiencia Terminal
		Inscritos	Egresados	%	Inscritos	Egresados	%
CCG, UNAM	Seminario IV: Genómica Humana	22	22	100	18	18	100
FC, UNAM	Taller: Bases Moleculares de la Medicina Genómica y sus Aplicaciones – Nivel 1	20	19	95	-	-	-
	Taller: Bases Moleculares de la Medicina Genómica y sus Aplicaciones – Nivel 2	23	20	87	-	-	-
	Taller: Bases Moleculares de la Medicina Genómica y sus aplicaciones-nivel 3	-	-	-	27	23	85
Fac Med, UNAM	Genética Clínica	22	22	100	20	20	100
Fac Med, UNAM (PECEM)	Farmacogenómica	-	-	-	6	5	83
Total		87	83	95.4	71	66	93

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 año pasado, disminuyó la cantidad de alumnos inscritos en 18.4%.

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

Entidad	Asignatura	Enero-diciembre de 2016		Enero-diciembre 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 1	1	20	-	-
	Taller: Bases Moleculares de la Medicina Genómica y sus Aplicaciones – Nivel 2	1	23	-	-
	Taller: Bases Moleculares de la Medicina Genómica y sus aplicaciones-nivel 3	-	-	1	27
Fac Med, UNAM	Genética Clínica	1	22	1	20
Fac Med, UNAM	Farmacogenómica	-	-	1	6
Total		4	87	4	71

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 conforman 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 2017 se contó con el apoyo y participación de 11 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 80 %
- Módulo 4: Del 65% al 80%
- Módulo 5: Del 5% al 50%

Se grabaron 15 clases durante 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: tres clases
- Módulo 5. Aplicaciones clínicas de la genómica: cinco clases

En la Tabla II.4 se visualiza el porcentaje de avance de cada uno de los módulos del curso, obteniendo un avance promedio global de 81.7%.

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	80%
4	En desarrollo	80%
5	En desarrollo	50%
6	Concluido en 2015	100%
Avance promedio global		81.7%

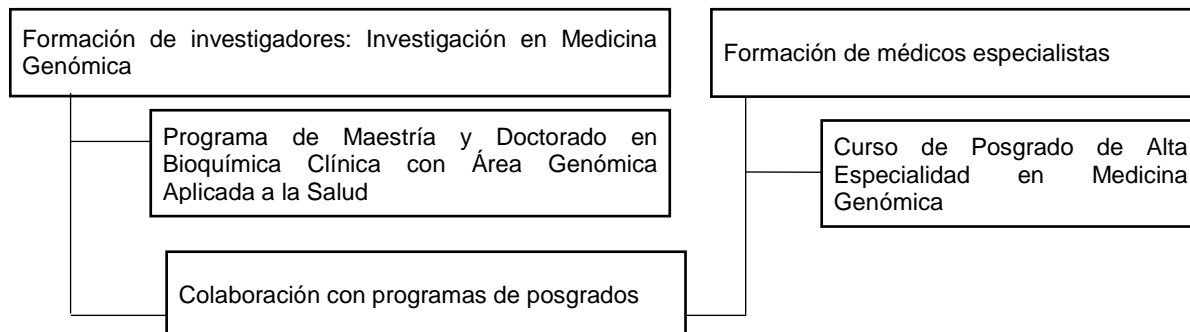
1.2 Posgrado

El Inmegem 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 - diciembre 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.	Inmegen Aula 5to piso	Dra. Sandra Rosas Madrigal (Inmegen)
Trabajo de Investigación IV	4	Obligatoria	Todo el semestre	Laboratorio del Inmegen	Tutor correspondiente del alumno (Inmegen)
Coloquio de Investigación IV	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 y tercer semestre de la maestría (Tabla II.6).

Tabla II.6. Asignaturas del segundo y tercer semestre del programa impartidas en el periodo enero-diciembre de 2017

SEGUNDO SEMESTRE					
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)

SEGUNDO SEMESTRE					
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.	Inmegén Aula 5to piso	Dra. María Teresa Villarreal Molina (Inmegén)
Seminario de Investigación II	4	Obligatoria	Martes de 11:30 a 14:30 hrs.	Inmegén Aula 5to piso	Dra. Sandra Rosas Madrigal (Inmegén)
Trabajo de Investigación II	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
TERCER SEMESTRE					
Nombre de la asignatura	Créditos	Tipo	Horario	Lugar donde se imparte	Profesor
Tecnologías Genómicas y su Aplicación en Salud	6	Optativa	Jueves de 16:00 a 19:00 hrs.	Inmegén Sala de juntas 5to piso	Dr. Alfredo Hidalgo Miranda (Inmegén)
Introducción a la Epigenética	6	Optativa	Jueves de 11:30 a 14:30 hrs.	Inmegén Sala de juntas del 5to piso	Dr. Mauricio Rodríguez Dorantes (Inmegén)
Seminario de Investigación III	4	Obligatoria	Miércoles de 11:30 a 14:30 hrs.	Inmegén Sala de Juntas A (sexto piso, frente a investigación)	Dra. Sandra Romero Hidalgo (Inmegén)
Trabajo de Investigación III	0	Obligatoria	Todo el semestre	Laboratorio del Inmegén	Tutor del alumno (Inmegén)
Coloquio de Investigación III	0	Obligatoria	Al finalizar el semestre	Inmegén	Presentación del proyecto de investigación del alumno

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.7).

Tabla II.7. Actividades del proceso de selección

Mes	Actividad
Enero	<ul style="list-style-type: none"> -Actualización de la Convocatoria e indicaciones en el portal del Inmegén. 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 Inmegén 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.

Mes	Actividad
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 comenzaron sus actividades académicas en el mes de agosto (Tabla II.8). Con respecto al mismo periodo de 2016, se tuvo un decremento de 54.5% en el número de aspirantes.

Tabla II.8. Asignaturas del primer semestre del programa impartidas en el periodo agosto - noviembre de 2017

PRIMER SEMESTRE					
Nombre de la asignatura	Créditos	Tipo	Horario	Lugar donde se imparte	Profesor
Bioquímica Clínica	8	Obligatoria	Lunes de 12:00 a 16:00 hrs.	Unidad de Posgrado de la UNAM	Dra. Marta Menjivar Iraheta y Dra. Katy Sánchez Pozos
Estadística en Investigación Clínica Experimental I	8	Obligatoria	Jueves de 8:00 a 11:00 hrs.	Unidad de Posgrado de la UNAM	Dr. Víctor Hugo Olmedo Canchola
Tecnologías Genómicas y su Aplicación en Salud	6	Optativa	Jueves de 16:00 a 19:00 hrs.	Inmegen Sala de juntas 5to piso	Dr. Alfredo Hidalgo Miranda (Inmegen)
Seminario de Investigación I	4	Obligatoria	Martes de 11:30 a 14:30 hrs.	Inmegen Sala de Juntas del 5to piso	Dra. Sandra Rosas Madrigal
Trabajo de Investigación I	0	Obligatoria	Todo el semestre	Laboratorio del Inmegen	Tutor del alumno
Coloquio de Investigación I	0	Obligatoria	Al finalizar el semestre	Inmegen	Presentación del proyecto de investigación del alumno

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).

Asimismo, se realizaron otras actividades de gestión que se presentan en la Tabla II.9.

Tabla II.9. Actividades de gestión para el desarrollo del Programa de Maestría

Mes	Actividad
Agosto	Bienvenida a los alumnos y alta en el Sistema de Administración Escolar del Inmegen.
Sep. - Dic.	- Difusión de la convocatoria 2018 de la Maestría en medios electrónicos e impresos (página web, intranet, pósters y folleto electrónico). - Dar atención vía email y presencial a todas las solicitudes de información por parte de los interesados en cursar la Maestría.

En la Tabla II.10 se presentan los proyectos de los doce alumnos que integran las tres generaciones antes mencionadas de la Maestría en Bioquímica Clínica, Área Genómica Aplicada a la Salud.

Tabla II.10. Alumnos de la Maestría en Bioquímica Clínica, Área Genómica Aplicada a la Salud en el período enero-diciembre 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/ β -Catenina con el riesgo de presentar obesidad en pacientes mexicanos
2017-2019	Q.F.B. May Hau Didier Ismael	Dra. Silvia Jiménez Morales	Laboratorio de Genómica del Cáncer	Evaluación de LINC00173 como potencial biomarcador de recaída en leucemia linfoblástica aguda
	Biol. Marco Antonio Mancera Rodríguez	Dr. Alfredo Hidalgo Miranda	Laboratorio de Genómica del Cáncer	Análisis de la expresión del lincRNA PolRB2 como un biomarcador asociado al pronóstico clínico en cáncer de mama
	Nut. Hum. Francisco Javier López Álvarez	Dra. María Elizabeth Tejero Barrera	Laboratorio de Nutrigenómica	Efecto de la ingestión de un suplemento de cocoa sobre el transcriptoma en células mononucleares en individuos sanos fumadores y no fumadores

b) Asignaturas de otros Programas de Maestría y Doctorado

Se impartieron tres asignaturas en modalidad virtual del Posgrado de Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud de la UNAM como se muestra en la Tabla II.11 (Ver Anexo Estadístico de Enseñanza E-III).

Tabla II.11. Asignaturas ofertadas en otros programas de Posgrado, enero-diciembre 2017

Materia	Modalidad	Universidad	Programa	Número de alumnos	Nombres de profesores
Introducción a la Proteómica Médica* (primer semestre)	Virtual	Universidad Nacional Autónoma de México	Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud	50	Dr. Juan Pablo Reyes Grajeda
Farmacogenómica** (primer semestre)				7	Dra. Mirelle Vanessa González Covarrubias
Introducción a la Proteómica Médica* (segundo semestre)				24	Dr. Juan Pablo Reyes Grajeda
Total de alumnos				81	

* Estos cursos también se ofrecen en Educación Continua.

** Este curso también se ofrece en Educación Continua y Pregrado.

Introducción a la Proteómica Médica

En coordinación con el Posgrado en Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud de la Universidad Nacional Autónoma de México, se ofertó en dos ocasiones durante el periodo reportado 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, Investigador Ciencias Médicas y actualmente se desempeña como Subdirector de Desarrollo de Aplicaciones Clínicas en el Inmegen.

Farmacogenómica

Se impartió por primera ocasión en el año 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 81 alumnos, mostrando un incremento del 11% 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 96.2% (Tabla II.12).

Tabla II.12. Comparativo de cursos ofertados y alumnos inscritos ante los programas de Posgrado de la UNAM en el 2016 y 2017

Año	Número de cursos	Número de alumnos		Eficiencia terminal (%)
		Inscritos	Egresados	
2016	3	73	72	98.6%
2017	3	81	78*	96.2%

* Del total de alumnos egresados, 49 alumnos corresponden al curso de Introducción a la Proteómica Médica del primer semestre, seis alumnos corresponden al curso de Farmacogenómica y 23 alumnos corresponden al curso de Introducción a la Proteómica Médica del segundo semestre.

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 cuentan los aspirantes de forma personal.

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. Esta generación estaba integrada por cinco alumnos, de los cuales uno de ellos se dio de baja por motivos personales.

Los cuatro alumnos obtuvieron su graduación a través de la modalidad de “Diplomación Oportuna” de la UNAM (Tabla II.13), al llevar en tiempo y forma sus actividades en el Inmegen.

Tabla II.13. 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, mismo que 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.14.

De forma institucional con el apoyo del Dr. Simón Kawa Karasik, Director General de Coordinación de Institutos Nacionales de Salud, y la intervención de la Dra. Myriam Mata Sotres, Directora de Enseñanza y Divulgación del Imegen se han continuado las gestiones correspondientes para la solicitud de becas ante la DGCEs a través del Dr. Sebastián García Saisó, Director General de la Dirección General de Calidad y Educación en Salud de la Secretaría de Salud, y el Lic. Severino Rubio Domínguez, Director de Educación en Salud de la institución.

En octubre se hace del conocimiento que el Instituto es apto para sede, y tanto el plan de estudios como el programa académico cumplen con los lineamientos de la Institución de Educación Superior para formar parte de los CPAEM del Sistema Nacional de Residencias Médicas.

Tabla II.14. Actividades desarrolladas en el periodo enero-diciembre 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 -Entrega de Diplomas
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
Septiembre	Se propusieron a través de la aplicación electrónica de la Secretaría de Servicios Escolares de la Facultad de Medicina de la UNAM a los alumnos candidatos a la Diplomación Oportuna. Difusión de la convocatoria 2018 en medios electrónicos e impresos (mailer, página web, intranet, posters, folleto electrónico e impreso).
Octubre	La Facultad de Medicina entregó las actas de examen final de los médicos especialistas inscritos en el Programa de Diplomación Oportuna de Cursos de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina (CPAEM) 2017-2018 firmadas por los sinodales.
Noviembre	Se entregó a la Facultad de Medicina de la UNAM las actas de examen final firmadas por la Tutora Titular del Curso. El 15, 16 y 17 de noviembre se llevó a cabo la X Jornada de Médicos Residentes de los Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad en el Instituto Nacional de Cancerología donde el Instituto participó con un stand para promocionar el posgrado, dos de los alumnos formaron parte del Comité Académico; además de que el Dr. Emilio Córdova Alarcón impartió la Conferencia Magistral "Avances en la Investigación Genómica en la Oncología" y también dos alumnos participaron con cartel científico y un alumno participó en actividades culturales.
Diciembre	Los alumnos subieron a la página de internet del Posgrado la Facultad de Medicina de la UNAM su resumen de tesis y su tesis en extenso.

En la Tabla II.15 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.15. 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 ^a	75
2015-2016	2	2	100
2016-2017	5	4 ^b	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 2017 se impartieron 12 cursos: seis en modalidad presencial y seis en modalidad virtual, los detalles se presentan en la Tabla II.16 (Ver Anexo Estadístico de Enseñanza E-VII).

Tabla II.16. Total de Cursos de Educación Continua ofertados en el 2016 y 2017

Periodo	Número de cursos	Nombre de los cursos y modalidad	Número de alumnos
2016	13	<u>Modalidad Presencial</u>	
		Primer semestre	
		1. Curso Introductorio a la Morfometría Geométrica	26
		2. Taller de Preparación de Bibliotecas y Análisis de Datos de RNAseq	15
		3. Aplicaciones en Citometría de Flujo	120
		Segundo Semestre	
		4. X-training 2016 - Aprendizaje Interdisciplinario	89
		5. Discover a new paradigm in HLA typing. TrueSight HLA Sequencing Workshop	14
		6. Taller de Preparación de Bibliotecas y Análisis de Datos con "Target Capture" de Agilent Technologies	18
		7. Investigación Innovadora: Del Laboratorio al Mercado	54
		<u>Modalidad Virtual</u>	
		Primer semestre	
		8. Farmacogenómica	76
9. Introducción a la Proteómica Médica - Educación Continua	45		
10. Buen Uso del Equipo de Laboratorio	82		
Segundo semestre			
11. Farmacogenómica	71		
12. Introducción a la Proteómica Médica - Educación Continua	53		
13. Buen Uso del Equipo de Laboratorio	<u>124</u>		
Total			<u>787</u>

Periodo	Número de cursos	Nombre de los cursos y modalidad	Número de alumnos
2017	12 ^a	<u>Modalidad Presencial</u>	
		Primer Semestre	
		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
		Segundo Semestre	
		4. Taller “Supercómputo en el Inmegen”	50
		5. X-Training 2017 – Aprendizaje Interdisciplinario	69
		6. DEANN Workshop in multiomic data integration and technology transfer	27
		<u>Modalidad Virtual</u>	
		Primer Semestre	
		7. Introducción a la Proteómica Médica	66
8. Farmacogenómica	86		
9. Buen Uso del Equipo de Laboratorio	55		
Segundo Semestre			
10. Introducción a la Proteómica Médica	31		
11. Farmacogenómica	40		
12. Buen Uso del Equipo de Laboratorio	<u>76</u>		
Total			631^b

a. En el reporte de la Matriz de Indicadores para Resultados (MIR) correspondiente a 2017, en este rubro aparecen 12 cursos, todos de Educación Continua.

b. En el reporte de la Matriz de Indicadores para Resultados (MIR) correspondiente a 2017, en este rubro aparecen 631 inscritos y 588 alumnos con constancia, mismos que se ven reflejados en este informe.

Se muestra un decremento del 19.82% con respecto a la cantidad de asistentes del año anterior, una posible explicación de esta variación, responde a que los temas fueron diferentes y con ello los perfiles de los asistentes.

La modalidad presencial mostró un decremento del 17.55% en número de alumnos respecto al año anterior.

No obstante, la modalidad virtual mostró un decremento de 21.5% en número de inscritos de los cursos de “Introducción a la Proteómica Médica” y “Farmacogenómica” respecto al periodo anterior, una posible explicación de esta variación, responde a que se inscribieron menos alumnos a los cursos virtuales y se llevó a cabo un curso presencial menos que el año anterior.

a) Cursos con aval de la Subdirección 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 cuatro cursos impartidos en el periodo reportado fueron aprobados en el Comité de la Subdivisión de Educación Continua y se entregaron las constancias a 65 alumnos aprobados de 66 inscritos correspondientes al grupo del primer semestre y a 24 alumnos aprobados de 31 inscritos, correspondientes al grupo del segundo semestre del curso virtual de “Introducción a la Proteómica Médica”.

Por su parte, del curso virtual de “Farmacogenómica” se entregaron constancias correspondientes a 63 alumnos aprobados de 86 inscritos, correspondientes al grupo del primer semestre y a 28 alumnos aprobados de 40 inscritos, correspondientes al grupo del segundo semestre.

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

Se ofertó en dos ocasiones el curso de “Buen Uso del Equipo de Laboratorio”, en el que se inscribieron 55 estudiantes en el grupo del primer semestre y 76 estudiantes en el grupo del segundo semestre; todos alumnos 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 presencial 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 presencial “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.

f) Curso presencial “X-training 2017: Aprendizaje Interdisciplinario”

Se realizó por sexta ocasión este curso del 9 al 19 de octubre y estuvo dirigido a estudiantes, técnicos, especialistas, administrativos e investigadores en todas las áreas

del Instituto, con el objetivo de lograr una interacción en sesiones teóricas de diversos temas, tanto experimentales como computacionales, que son de utilidad en el desarrollo de los proyectos de investigación genómica. Se observó un decremento de 22.4% en relación con el número de asistentes respecto al año anterior (Tabla II.17).

Tabla II.17. Comparativo de participantes en el curso X-training - Aprendizaje Interdisciplinario 2016 y 2017

Emisión del curso X-training	Ponentes	Asistentes
2016	14	89
2017	13	69

g) Taller presencial “Supercómputo en el Imegen”

Este curso se llevó a cabo en las instalaciones del Imegen del 13 de junio al 18 de julio y consistió en sesiones teórico - prácticas en aula, estuvo dirigido a investigadores y estudiantes del Instituto interesados y/o que requieran utilizar el clúster de información. Fue organizado por la Unidad de Supercómputo y la Unidad de Servicios Bioinformáticos.

En total, contó con la participación de 50 personas, de las cuales 44 eran personas internas y 6 personas externas a la Institución que recibieron invitación directa por parte de los organizadores.

h) Curso presencial “DEANN Workshop in multiomic data integration and technology transfer”

Se realizó este curso presencial por vez primera en las instalaciones del Imegen del 13 al 17 de noviembre, en colaboración con el Centro de Investigación Príncipe Felipe (Valencia, España). Contó con la participación de 27 profesionales de la salud, de ciencias afines a la medicina genómica y genómica computacional, y de interesados en el campo de la investigación bioinformática.

En la Tabla II.18, se muestra un resumen comparativo con información de los cursos de Educación Continua.

Tabla II.18. Comparativo de cursos de Educación Continua, número de alumnos y eficiencia terminal en 2016 y 2017

Nombre del curso	Enero-diciembre 2016			Enero-diciembre 2017		
	Número de alumnos		Eficiencia terminal	Número de alumnos		Eficiencia terminal
	Inscritos*	Egresados	%	Inscritos*	Egresados	%
Modalidad Presencial						
Curso Introductorio a la Morfometría Geométrica	26	26	100	-	-	-

Nombre del curso	Enero-diciembre 2016			Enero-diciembre 2017		
	Número de alumnos		Eficiencia terminal	Número de alumnos		Eficiencia terminal
	Inscritos*	Egresados	%	Inscritos*	Egresados	%
Taller de Preparación de bibliotecas y análisis de datos de RNAseq	15	15	100	-	-	-
Aplicaciones en Citometría de Flujo	120	120	100	-	-	-
Discover a new paradigm in HLA typing. TruSight HLA Sequencing Workshop	14	14	100	-	-	-
Taller de Preparación de bibliotecas y análisis de datos con "Target Capture" de Agilent Technologies	18	18	100	-	-	-
X-training –Aprendizaje Interdisciplinario	89	89	100	69	69	100
Investigación Innovadora: Del Laboratorio al Mercado	54	54	100	79	79	100
Curso teórico – práctico de estudios de 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
Taller Supercómputo en el Inmegen	-	-	-	50	50	100
DEANN Workshop in multiomic data integration and technology transfer	-	-	-	27	27	100
Modalidad Virtual						
Introducción a la Proteómica Médica (primer semestre)	45	45	100	66	65	98.4
Farmacogenómica (primer semestre)	76	76	100	86	63	73.2
Buen uso del Equipo de Laboratorio (primer semestre)	82	82	100	55	55	100
Introducción a la Proteómica Médica (segundo semestre)	53	52	98	31	24	77.4
Farmacogenómica (segundo semestre)	71	71	100	40	28	70
Buen uso del Equipo de Laboratorio (segundo semestre)	124	119	96	76	76	100
Total	787	781	99.2	631	588	93.18

* 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.

Los alumnos aprobados a los cursos de educación continua llevados a cabo durante 2017, proceden principalmente de las siguientes instituciones: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto Politécnico Nacional, Universidad Autónoma Metropolitana, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Universidad del Valle de México, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán", Instituto Nacional de Psiquiatría "Ramón de la Fuente Muñiz" e Instituto Nacional de Rehabilitación "Luis Guillermo Ibarra Ibarra", entre otras.

1.4 Programa de Participación Estudiantil

En el periodo comprendido de enero a diciembre de 2017, colaboraron 722 alumnos de distintas instituciones educativas ubicados en las diversas áreas con las que cuenta el Instituto. Del total de alumnos, 379 concluyeron su estancia y 343 continúan realizando alguna actividad académica en el Instituto. Esto representa un incremento del 18.36% respecto al periodo similar de 2016, en donde se contó con la participación de 610 alumnos (Tabla II.19).

Tabla II.19. Comparativo de alumnos del Programa de Participación Estudiantil en 2016 y 2017

Periodo enero-diciembre	Número de alumnos
2016	610
2017	722*

* En esta cifra se incluyen a los alumnos del Curso de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina Genómica 4 alumnos del ciclo 2016-2017 y 6 alumnos del ciclo 2017-2018.

Un comparativo de los distintos tipos de estancias del Programa de Participación Estudiantil se presenta en la Tabla II.20 (Ver Anexo Estadístico de Enseñanza E-III, E-IV y E-V).

Tabla II.20. Comparativo de participantes del Programa de Participación Estudiantil en 2016 y 2017

Actividad	Participantes por año	
	2016	2017
<i>Estancias</i>		
Práctica Voluntaria ^a	125	133
<i>Prácticas Escolarizadas</i>		
Servicio Social	127	165 ^b
Verano de Investigación	23	10
Prácticas Profesionales	53	42
Rotación de Especialidad	0	3
Curso de Posgrado de Alta Especialidad ^c	7	10
<i>Tesistas</i>		
Tesistas de Licenciatura	113	137
Tesistas de Licenciatura y Servicio Social	-	21 ^d
Tesistas de Maestría	61	90 ^e
Tesistas de Doctorado	93	101
Tesistas de Especialidad	4	4
<i>Posdoctorado</i>		
Posdoctorado	4	6
Total	610	722

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

b. No se consideran a los 21 estudiantes de Servicio Social de la modalidad "Tesistas de Licenciatura y Servicio Social, sin embargo en la Numeralia y en la Tabla II.21 se presenta la cifra integrada de 186 (165 + 21).

c. En el Informe de Autoevaluación de 2016 se comenzaron a incluir debido a que se consideran como Prácticas Escolarizadas, ya que los alumnos forman parte del Programa de Participación Estudiantil.

d. A partir de 2017 se comenzó a reportar este rubro de forma independiente a los alumnos que están cursando una estancia de tesista de licenciatura y servicio social a la par.

e. Esta cifra incluye a los doce 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.21.

Tabla II.21. Distribución de alumnos de servicio social por área

Área del Instituto	Participantes por año	
	2016	2017
Dirección de Investigación	92	136
Dirección de Enseñanza y Divulgación	6	3
Dirección de Administración	7	10
Dirección de Vinculación	7	3
Dirección de Desarrollo Tecnológico	13	26
Órgano Interno de Control	2	8
Total	127	186*

* Incluye a los 165 estudiantes de de Servicio Social más 21 estudiantes de la modalidad de "Tesisistas de Licenciatura y Servicio Social".

En conjunto con la Dirección de Vinculación y Desarrollo Institucional, 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.22.

Tabla II.22. Instituciones con las que se formalizó el vínculo de colaboración en 2017

Nombre de la Institución	Tipo de Vínculo	Objeto en relación a Enseñanza
Universidad La Salle	Convenio Específico	Servicio Social
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 y/o estancias temporales
Universidad Autónoma de Querétaro	Convenio Marco	Prestación de Prácticas Profesionales y/o estancias temporales
Universidad Autónoma de Tlaxcala	Convenio Específico	Prestación de Servicio Social y Prácticas Profesionales

En período que se reporta se actualizaron las "Reglas Generales para Alumnos", las cuales tienen como objetivo señalar las normas generales que regulen el diario actuar de las y los alumnos que participen en cualquiera de los programas de enseñanza que ofrece el Instituto, así como de las actividades relacionadas a los mismos.

a) Actividades de difusión y promoción académica

Participación en Ferias de Servicio Social

El Inmegen tuvo presencia en 15 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.23).

Tabla II.23. Instituciones educativas y fechas de participación en ferias de Servicio Social y Eventos Académicos en 2017

Institución	Fecha
Universidad Panamericana	11 de enero
Instituto Tecnológico de Monterrey, Campus Ciudad de México	17 de enero, 24 de mayo, 20 de junio, 15 de agosto y 8 de noviembre
Universidad del Valle de México, Campus Coyoacán	3 de febrero y 20 de junio
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
Universidad Autónoma de la Ciudad de México	29 de agosto
Universidad del Valle de México, Campus Tlalpan	23 de octubre
Facultad de Derecho de la Universidad Nacional Autónoma de México	17 de noviembre

*Cada feria de servicio social contabilizada se lleva a cabo en un fecha distinta, aunque sea en la misma sede.

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 11 estados de la República Mexicana y de la Ciudad de México, de los cuales asistió el 85% de las 20 instituciones invitadas (Tabla II.24).

Tabla II.24. 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	Biotecnología
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 Biotecnología
Escuela Nacional de Antropología e Historia	Ciudad de México	Antropología Física
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

Institución educativa	Estado	Carrera
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 2017 se realizaron 45 eventos académicos: 10 Sesiones Generales, 29 Seminarios de Investigación, 3 Sesiones Académicas, un Encuentro Estudiantil y dos participaciones en otros Evento Académico los cuales fueron el Curso “Los primeros 1000 días de vida, Epigenoma y fenotipo, fundamentos básicos y el 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, hay un incremento del 7.14% (Tabla II.25).

Tabla II.25. Comparativo de Eventos Académicos en 2016 y 2017

Tipo de evento académico	2016	2017
Sesiones Generales	9	10
Seminarios de Investigación	27	29
Sesiones Académicas *	4	3
Encuentro Estudiantil	1	1
Otros Eventos Académicos: Curso “Los primeros 1000 días de vida, Epigenoma y fenotipo, fundamentos básicos”, el curso teórico-práctico “Bioinformática, una herramienta indispensable en investigación” y el “Congreso Bianual Día de la Genómica de las Enfermedades Psiquiátricas”	1	3
Total	42	46

* 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 2017 se realizaron 10 Sesiones Generales en las instalaciones de Instituto. Cabe mencionar que éstas son programadas de forma mensual, pero en ocasiones puede variar ya que 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.26). Las Sesiones Generales fueron transmitidas en vivo, grabadas y subidas al término de las mismas al Portal del Instituto, para consultas posteriores.

Tabla II.26. Sesiones Generales realizadas de enero a diciembre de 2017

No.	Fecha	Tema	Ponente	Cargo	Asistencia	Disponibles 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	03-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
3	24-mar	Interacciones entre especies mediadas por RNAs pequeños	Dr. Cei Abreu-Goodger	Investigador 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 al Servicio de Cirugía Endocrina y Laparoscopia Avanzada del 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	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

No.	Fecha	Tema	Ponente	Cargo	Asistencia	Disponibles en línea
7	25-ago	Desarrollo de fármacos neuroreceptores	Dr. Luis Camilo Ríos Castañeda	Jefe del Departamento de Neuroquímica del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía "Dr. Manuel Velasco Suárez".	84	Si
8	29-sept	Receptores acoplados a proteínas G: función y regulación	Dr. Jesús Adolfo García Sáinz	Investigador Emérito del Instituto Nacional de Fisiología Celular de la UNAM.	76	Si
9	03-nov	Genomic Medicine in the 21st Century	Manuel A. Rivas, Ph.D.	Professor of the Department of Biomedical Data Science at Stanford University	87	Si
10	24-nov	Interacciones tempranas de astrovirus con su célula huésped: estructura y función	Dr. Carlos Arias Ortíz	Investigador del Instituto de Biotecnología de la UNAM	55	Si
Total					779	9

b) Seminarios de Investigación

Por su parte, los Seminarios de Investigación corresponden a 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 2017, se llevaron a cabo 29 reuniones en esta modalidad (Tabla II.27).

Tabla II.27. Seminarios de Investigación realizados de enero a diciembre de 2017

No.	Fecha	Tema	Ponente	Cargo	Asistencia
1	13-ene	El deterioro cognitivo y la medicina genómica, experiencia en el INMEGEN	Dr. Humberto Nicolini, Dra. Alma Genis y Mtro. Jaime Martínez	Investigadores del Laboratorio de Genómica de Enfermedades Psiquiátricas y Neurodegenerativas del Inmegen.	80
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 ínter cromosómica en cáncer de mama	Dr. Jesús Espinal Enriquez	Investigador del Departamento de Genómica Computacional del Inmegen.	65

No.	Fecha	Tema	Ponente	Cargo	Asistencia
5	17-mar	La Genómica en las Unidades de Alta Tecnología del INMEGEN	M. en C. Raúl Mojica Espinosa, M. en C. Alfredo Mendoza Vargas	Unidad de Microarreglos y 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 en el Inmegen	72
7	07-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 Bioquímica de Enfermedades Crónicas del Inmegen.	79
10	02-jun	Regulación del estrés oxidativo en la progresión de la enfermedad hepática alcohólica	Dr. Jaime Arellanes Robledo	Investigador del Laboratorio Bioquímica de Enfermedades Crónicas del Inmegen.	85
11	09-jun	lncRNAs y su función en esferoides 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
13	07-jul	Efecto a corto plazo de la sobrenutrición temprana en el transcriptoma del eje hipotálamo-tejido adiposo	C. a Dr. Miguel Ángel Espinoza Camacho	Estudiante del Laboratorio de Nutrigenética y Nutrigenómica del Inmegen.	67
14	14-jul	Búsqueda de marcadores biológicos del remodelado óseo para el diagnóstico de la osteoporosis: Análisis funcional	Dr. Eric Ramírez Salazar	Investigador del Consorcio de Oncogenómica y Enfermedades Óseas del Inmegen.	65
15	21-jul	La "materia oscura" del genoma del cáncer: Análisis de mutaciones en regiones no codificantes y perfiles de expresión de lncRNAs en tumores de mama.	Dr. Alfredo Hidalgo Miranda.	Investigador del Laboratorio de Genómica del Cáncer del Inmegen.	80
16	28-jul	Caracterización del gen CBF β en un modelo in vitro e in vivo de cáncer de mama	Dra. Magali Espinosa Castilla	Investigadora del Laboratorio de Genómica Funcional del Cáncer del Inmegen.	45

No.	Fecha	Tema	Ponente	Cargo	Asistencia
17	11-ago	Entendiendo la función y regulación de Akt en epitelios simples durante inflamación y cáncer	Dr. Porfirio Nava Domínguez	Investigador y Profesor titular del Departamento de Fisiología, Biofísica y Neurociencias del CINVESTAV.	65
18	21-ago	Estudios en variación genética para entender la susceptibilidad a enfermedades inflamatorias en cuatro historias	Dr. Adrián Cortés	Investigador Postdoctoral en la Universidad de Oxford.	58
19	01-sept	Servicios de la Unidad de Citometría de Flujo (UCiF) y del Laboratorio de Histología y Microscopía (LHiM) del Inmegen	Mtra. Linda Nelly Patiño Uriostegui y M. en C. Nayeli Belem Gabiño López	Investigadoras de la Subdirección de Desarrollo de Aplicaciones Clínicas del Inmegen.	74
20	08-sept	Contribución de variantes genéticas a la patogénesis del lupus: Efectos funcionales de R77H en Mac-1	Dra. Florencia Rosetti Sciuto	Investigadora del Departamento de Inmunología y Reumatología del INCMNSZ.	53
21	15-sept	Caracterización molecular de exosomas para la búsqueda de biomarcadores y estudios funcionales en enfermedades degenerativas	Dr. Eduardo Martínez Martínez	Investigador del Laboratorio de Metabolismo de RNA y Vesículas Extracelulares del Inmegen.	68
22	06-oct	Diversidad Genómica de las poblaciones Nativas de México: Genética de las poblaciones y perspectivas Biomédicas	Dr. Humberto García-Ortiz	Investigador del Laboratorio de Inmunogenómica y Enfermedades Metabólicas del Inmegen.	83
23	13-oct	Genómica y metabolómica del hígado graso no alcohólico	Q. F. B. Elvira Ocampo Medina, Dra Paola León Mimila	Integrantes de la Unidad Periférica de Investigación en Genómica de Poblaciones Aplicada a la Salud del Inmegen.	79
24	20-oct	Modelado de alteraciones metabólicas, un camino hacia la medicina personalizada	Dr. Christian Diener	Investigador Posdoctoral del Laboratorio de Biología de Sistemas del Inmegen.	89
25	27-oct	Hacia un Microbioma de Enfermedades Respiratorias	Dr. Francisco Xavier Soberón Mainero	Director General del Inmegen.	89
26	10-nov	Retos Éticos y Jurídicos de la Medicina Genómica en el 20º Aniversario de la Declaración Universal sobre el Genoma Humano y los Derechos Humanos	1. Mtra. Sandra Carrizosa Guzmán, 2. Dr. Simón Kawa Karasik 3. Mtra. Garbiñe Saruwatari.	1. Ex-Directora del Centro del Conocimiento en Bioética de la Comisión Nacional de Bioética. 2. Director General de Coordinación de los Institutos Nacionales de Salud 3. Jefa del Departamento de Estudios Jurídicos, Éticos y Sociales del Inmegen.	62

No.	Fecha	Tema	Ponente	Cargo	Asistencia
27	17-nov	Evaluación Genética de la Predisposición Hereditaria a Cáncer de Mama y Ovario en Población Mexicana	Dr. Luis Leonardo Flores Lagunes	Investigador del Laboratorio de Diagnóstico Genómico del Imegen.	56
28	08-dic	Evolución Molecular, Ecología de Poblaciones y Comunidades en Complejos Actuales e Históricos: Del Arqueobioma a los Insectos Comestibles	Dr. René Cerritos Flores	Investigador de la Facultad de Medicina de la UNAM.	42
29	15-dic	Aplicaciones de la Medicina de Precisión en la Leucemia Mieloide Crónica	Dr. Emilio Joaquín Córdova Alarcón	Investigador del Consorcio Oncogenómica y Enfermedades Óseas del Imegen.	85
Total					2,031*

* Todos los asistentes registrados son personal de la Comunidad Científica del Instituto.

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.28).

Tabla II.28. Sesiones Académicas de enero a diciembre de 2017

No.	Fecha	Tema	Ponente	Procedencia	Asistencia	Transmisión en línea
1	02-mar	Capitalizing on Psychiatric Genetics: Pathways for Translating Genetic Findings into the Clinic	PhD. David Glahn	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 Imegen, Directora de Investigación e Investigadora en Ciencias Médicas del Instituto Nacional de Perinatología e Investigadora en Ciencias Médicas del INCMNSZ	54	No
3	04-ago	Personalised medicine: Priority setting and opportunity costs at an international scale	PhD. Jochen Vollman	Director of the Institute of Medical Ethics and History of Medicine and President Bochum Center of Medical Ethics, Ruhr-University Bochum	56	No
Total					165	1

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

d) Encuentro Estudiantil

Por tercera ocasión, se organizó en el Inmegen un Encuentro Estudiantil con toda la comunidad de alumnos, los días 19 y 20 de diciembre, para que a través de la presentación con póster los alumnos compartieran el trabajo de investigación que realizan. Además de este objetivo, la actividad permitió el acercamiento y convivencia fortaleciendo los nexos entre los mismos estudiantes y los investigadores-tutores de los diferentes laboratorios.

Asistieron en total 123 estudiantes de los cuales 38 alumnos de doctorado y maestría presentaron su trabajo, mismos que fueron evaluados a través de diversos Comités Evaluadores conformados por investigadores de diferentes áreas y a los tres alumnos con los mejores trabajos fueron premiados y se les hizo entrega de un diploma que reconoce el esfuerzo realizado (Tabla II.29).

Tabla II.29 Estudiantes que obtuvieron reconocimiento en el Tercer Encuentro Estudiantil

Reconocimiento (Lugar)	Nombre	Tutor	Laboratorio	Trabajo
Primer	María del Rosario Castro Oropeza	Dra. Vilma Araceli Maldonado Lagunas	Epigenética	“Las células troncales derivadas del tejido adiposo (ADSC) favorecen la progresión del cáncer cervicouterino”
Segundo	Paulina Baca Peynado	Dra. Lorena Sofía Orozco Orozco	Inmunogenómica y Enfermedades Metabólicas	“Evaluación de vías con alteración epigenética en adipocitos de pacientes obesos diabéticos”
Tercer	Diego Alberto Bárcenas López	Dra. Silvia Jiménez Morales	Genómica del Cáncer	“Perfiles de expresión génica asociados a recaída y mortalidad muy temprana en leucemia linfoblástica aguda infantil: identificación de potenciales biomarcadores de recaída”

e) Otros Eventos Académicos

- a) *Curso “Los primeros 1000 días de vida, Epigenoma y fenotipo, fundamentos básicos”* Llevado a cabo el 22 de marzo de 2017, en coordinación con Funsalud y Fondo Nestlé para la Nutrición, en el cual participó como profesor titular el Dr. Felipe Vadillo Ortega, investigador en Ciencias Médicas. El objetivo del curso es que los participantes conozcan las generalidades y los fundamentos básicos del concepto de los primeros 1000 días de vida.
- b) *Curso teórico-práctico “Bioinformática, una herramienta indispensable en investigación”, el Inmegen colaboró con 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.*

- c) *Día de la Genómica de Enfermedades Psiquiátricas–Congreso bianual* en el que a través de paneles de análisis y discusión, destacados especialistas clínicos y científicos de instituciones nacionales y extranjeras, de organizaciones públicas y privadas, expertos de la industria y tomadores de decisiones, analizaron la situación y perspectivas de la genómica en cuanto a las enfermedades psiquiátricas desde diferentes posturas que son de gran valor para reforzar la colaboración y la necesidad del trabajo interdisciplinario. Se realizó el 28 de septiembre con la colaboración del Instituto Nacional de Psiquiatría “Ramón de la Fuente Muñiz” y asistieron 214 personas.

El número de asistentes que se tuvo en las Sesiones Generales, Seminarios de Investigación, Sesiones Académicas, Encuentro Estudiantil y otros Eventos Académicos se presentan en la Tabla II.30. 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.30. Asistencia a Sesiones Generales, Seminarios de Investigación, Sesiones Académicas, Encuentro Estudiantil y Otros Eventos Académicos en 2017

Evento		Número	Asistentes
Sesiones Generales		10	779
Seminarios de Investigación		29	2,031
Sesiones Académicas		3	165
Encuentro Estudiantil		1	123
Otros Eventos Académicos	Curso “Los primeros 1000 días de vida, Epigenoma y fenotipo, fundamentos básicos”	1	25
	Curso teórico-práctico “Bioinformática, una herramienta indispensable en investigación”	1	24
	Congreso bianual “Día de la Genómica de las Enfermedades Psiquiátricas”	1	214
Total		46	3,361

Finalmente en la Tabla II.31 se presenta un comparativo de varias actividades descritas previamente en torno a la Formación Académica.

Tabla II.31. Actividades de Formación Académica en 2016 y 2017

Programa	Categoría	2016	2017
Cursos de Pregrado	Cursos	4	4
	Alumnos	87	71
	Eficiencia terminal (%)	95.4	93
Asignaturas de otros programas de Maestría y Doctorado (UNAM) ^a	Cursos	3	3
	Alumnos	73	81
	Eficiencia terminal (%)	98.6	96.2

Programa	Categoría	2016	2017
Cursos de Alta Especialidad Posgrado de la UNAM ^b	Cursos	1	1
	Alumnos	7	10
	Eficiencia terminal (%)	100	80
Cursos de Educación Continua Público en general ^c	Cursos	13	12
	Alumnos	787	631
	Eficiencia terminal (%)	99.2	93.18
Programa de Participación Estudiantil, Eventos Académicos Promoción y Difusión	Alumnos	610	722
	Sesiones Generales, Seminarios de Investigación, Sesiones Académicas, Encuentro Estudiantil y Otros Eventos Académicos	42	46
	Ferias de Servicio Social	7	15
	Programa Puertas Abiertas: Un espacio en la genómica para ti	1	1

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 diciembre 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

Durante el 2017 se realizaron dos revisiones del registro de libros y material impreso del Centro de Información y Documentación, una llevada a cabo durante el mes de junio y otra en el mes de diciembre. Actualmente el acervo impreso está constituido como lo muestra la Tabla II.32:

Tabla II.32 Acervo impreso biblio-hemerográfico del CID en 2016 y 2017

Acervo impreso	2016	2017
Libros	1701	1,701
Títulos de revistas impresas	241	241

En cuanto al acervo electrónico, durante el 2017 se contó 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). Asimismo, se contó con las bases de datos: Scopus, Web of Science y EbscoHost (Ver Tabla II.33 y Anexo Estadístico Enseñanza E-X en CD).

Tabla II.33 Acervo electrónico del CID en 2016 y 2017

Acervo electrónico	2016	2017
Títulos de revistas electrónicas	4,038	4,060
Libros electrónicos	54,234	54,328

c) Servicios bibliotecarios

De enero a diciembre 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 20,613 atenciones de usuarios internos, 27,474 archivos PDF descargados de revistas electrónicas, 9,864 consultas de bases de datos, 9,390 archivos PDF descargados de libros electrónicos y 5,333 archivos PDF descargados de protocolos de investigación (Ver anexo Estadístico Enseñanza E-X en CD).

En cuanto a las actividades de *difusión de los servicios bibliotecarios* se continuó con el boletín “Breves de tu Biblioteca”, publicándose 10 números y dos boletines especiales.

Se presentaron las colecciones y servicios de la biblioteca a los alumnos de pregrado (servicio social, prácticas, etc.) y posgrado (tesistas de licenciatura, maestría, doctorado y Curso Alta Especialidad) y a los alumnos del Curso de Alta Especialidad en Medicina Genómica.

Asimismo, dentro del Plan de Trabajo Anual se planteó “*Diseñar una nueva estrategia que considere implementar al menos tres acciones que fomenten el uso y la mejora de los servicios de la Biblioteca*”, llevándose a cabo lo siguiente:

- Acción 1: Aplicación de cuestionario para la mejora de los servicios y conferencias de la Biblioteca. Este cuestionario se aplicó del 02 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. De enero a diciembre 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 del comunicado institucional, el portal, la intranet y la colocación de posters en las distintas áreas del Instituto (Gráfico II.2).

Por otro lado, en este periodo como parte de los servicios de la Biblioteca se diseñó y elaboró un **Informe bibliométrico** a fin de identificar la producción científica del Instituto de los años 2012 al 2017 y así conocer su impacto 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 año el Centro de Información y Documentación impartió cinco 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. Cabe resaltar que las capacitaciones mencionadas fueron evaluadas a través de la aplicación de una encuesta que mide el grado de satisfacción sobre la calidad percibida por parte de los usuarios participantes.

- 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 personas.

- El 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.
- El 24 de agosto se llevó a cabo el Taller "Endnote: manejador de referencias y citas bibliográficas" a cargo de la empresa Clarivate, en el que los usuarios del Instituto pudieron aprender a utilizar y sacar el máximo provecho a esta herramienta. En dicho taller se contó con la asistencia de 25 participantes.
- El 14 de septiembre se llevó a cabo el Taller "PubMed", en el que los usuarios del Instituto pudieron aprender a cómo crear estrategias de búsqueda, cómo obtener resultados de forma efectiva usando operadores booleanos, etiquetas de campos y descriptores MeSH, cómo crear y personalizar una cuenta de PubMed, cómo guardar sus búsquedas y cómo crear alertas bibliográficas. En dicho taller se contó con la asistencia de 31 participantes.
- El 4 de octubre se llevó a cabo el Ciclo de conferencias sobre “Publicación de artículos científicos” con el propósito de fortalecer los conocimientos de los asistentes para construir una línea argumental que cree discusión, aporte a la ciencia con la publicación de los resultados de una investigación y tenga una rápida aceptación en la revista a la que sea sometida su publicación. Las conferencias realizadas fueron: 1. ¿Por qué, cómo y dónde publicar artículos científicos?, 2. Revisión por pares, 3. Integridad científica y plagio académico y 4. ¿Qué hacer después de publicar mi artículo? En dicho ciclo de conferencias se contó con la participación de 33 personas, cabe mencionar que por cada conferencia se aplicó la encuesta de satisfacción.

Respecto al resultado de las encuestas se respondieron 157, 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 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 workshop "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 parceiros y valoración de tecnologías.

2.2 Redes de información

a) Portal de Internet

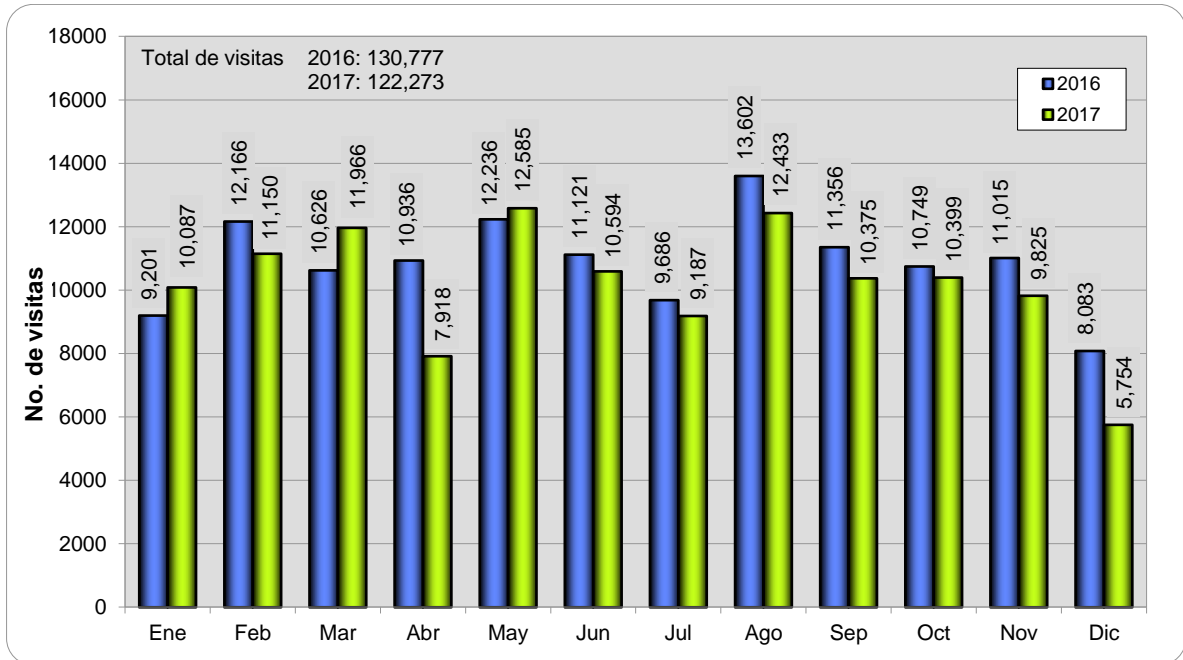
En el periodo que se reporta se continuó con la operación diaria del Portal del Inmegen (www.inmegen.gob.mx) a través del administrador Django, realizando actualización de información de las diferentes secciones del portal de Internet: Eventos próximos, Investigación, Publicaciones, Sesiones Generales, Calendario, entre otras (Tabla II.34).

Tabla II.34 Número de actualizaciones realizadas al Portal del Inmegen en los años 2016 y 2017

Mes de actualización	2016	2017
Enero	5	10
Febrero	6	8
Marzo	7	4
Abril	4	6
Mayo	7	6
Junio	15	6
Julio	4	4
Agosto	4	2
Septiembre	2	8
Octubre	6	0
Noviembre	3	2
Diciembre	5	0
Total	149	56

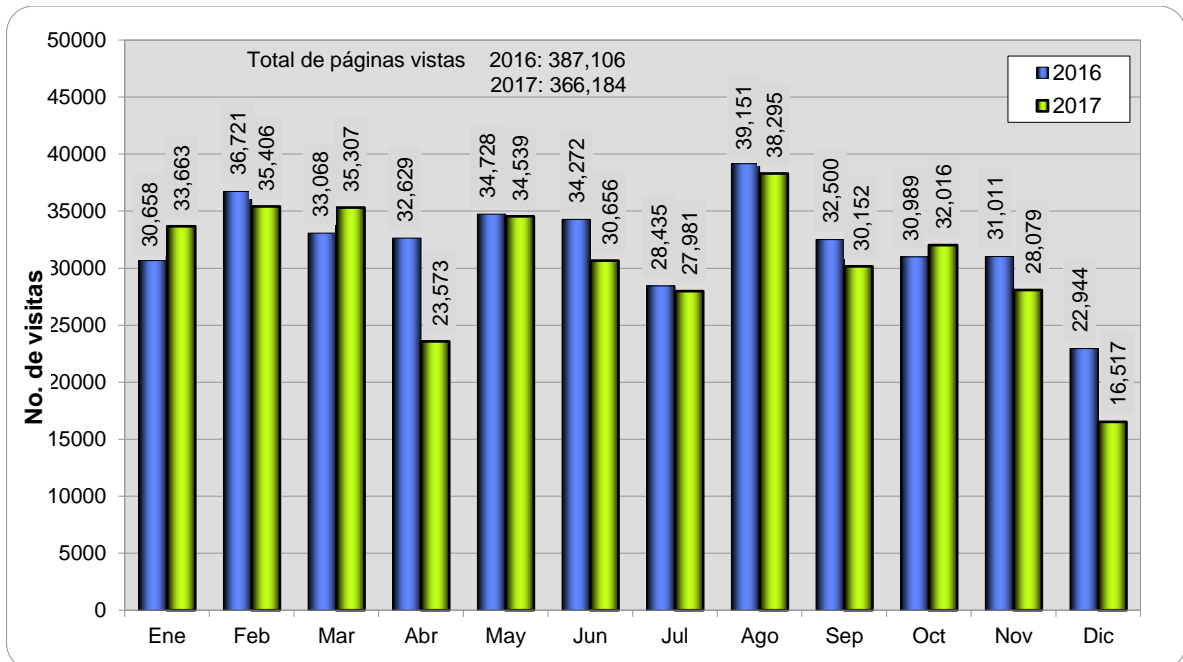
Durante el periodo reportado, se observó un decremento del 7% en el número de visitas al portal institucional con respecto al año anterior, así como un decremento del 5.5% en el total de páginas vistas del portal; lo cual resulta congruente dado que bajo el número de solicitudes de actualizaciones (Gráficos II.3 y II.4).

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



Fuente de datos: Google Analytics, al 31 de diciembre de 2017.

Gráfico II.4. Comparativa de páginas vistas del portal del Inmegen en 2016 y 2017



Fuente de datos: Google Analytics, al 31 de diciembre de 2017.

b) Intranet

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

c) Micrositios

Investigación Innovadora

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.gov.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”



Día de la Genómica de Enfermedades Psiquiátricas

En este periodo se trabajó en el microsítio para el evento “Día de la Genómica de Enfermedades Psiquiátricas” organizado por las Direcciones de Investigación y Enseñanza y Divulgación del Instituto. Para ello, se realizaron las siguientes actividades:

- Desarrollo del Mapa de sitio con las secciones:
 - Inicio
 - Programa
 - Ponentes
 - Registro
 - Expositores
 - Sede
 - Contacto
- Solicitud del Dominio diadelagenomica.inmegen.gov.mx al área de Desarrollo Tecnológico.
- Realización del diseño del sitio, así como de su estructura integrando elementos interactivos (Gráfico II.6).
- Carga de contenidos de todas las secciones.

Gráfico II.6. Sitio “Día de la Genómica de Enfermedades Psiquiátricas”



d) Actividades de prensa y comunicación

En 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.

Boletín anual “Expresión INMEGEN”

En este periodo se desarrollaron los contenidos para cada sección, los cuales abarcan entrevistas de todas las Direcciones y resumen de las publicaciones científicas del año. Dicho boletín será difundido en la primera semana del 2018.

Monitoreo de Medios

Se continuó con la elaboración de notas informativas de eventos realizados en el Instituto y con el monitoreo diario. Para el 2017 se detectaron 339 notas en medios que mencionan al Instituto (Tabla II.35).

Tabla II.35 Monitoreo de medios en los años de 2016 y 2017

Descripción	2016	2017
Número de notas en medios	322	339

Boletines de prensa

Durante el 2017 se realizaron y distribuyeron los boletines de prensa que se presentan en la Tabla II.36.

Tabla II.36. Boletines de prensa realizados en el 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
Con pruebas de ADN en Encuesta Nacional de Adicciones, se conocerá la genómica de estas afecciones	Día de la genómica de enfermedades psiquiátricas	28 de septiembre
El estudio genético no es diagnóstico de una enfermedad: especialistas en genómica y psiquiatría	Día de la genómica de enfermedades psiquiátricas	28 de septiembre
Un millón de personas padecen Alzheimer en México: experta del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía	Día de la genómica de enfermedades psiquiátricas	28 de septiembre
Gen no es destino. El medio ambiente, importante para prevenir enfermedades	Día de la genómica de enfermedades psiquiátricas	29 de septiembre
Procesos de autorización de medicamentos huérfanos en México	FEMEXER-INMEGEN	28 de noviembre

e) Acciones de comunicación social como maniobra integral de penetración en medios

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. A continuación se muestran los resultados del periodo:

Coordinación de Entrevistas

Durante este periodo se coordinaron 69 entrevistas con diversos medios de comunicación, tanto en medios impresos como electrónicos, además de radio y televisión. En la Tabla II.37 se presenta la referencia de dichas actividades.

Tabla II.37 Entrevistas con medios de comunicación coordinadas en el 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	(No se publicará por no cumplir con la duración)
Radorama Morelos	Dra. Elvia Mendoza	Tamiz neonatal	30-mar	30-mar

Medio	Participante del Inmegen	Tema	Fecha de realización	Fecha de publicación
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
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	11/08/17
Radorama Morelos	Mtro. Mauricio Pérez	OTT y su evento	25-may	25-may
Agencia Informativa Conacyt	Dr. Humberto Nicolini	Gestaltómica	29-may	22/08/17
Agencia Informativa Conacyt	Dr. Osbaldo Resendis	Gestaltómica	29-may	22/08/17
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	12/06/17
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	08/12/17
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)
Dirección General de Comunicación Social	Dr. Humberto Nicolini Sánchez	Gestaltómica del suicidio	06/07/17	(aún no se publica)
Noticias canal 22	Dr. Alfredo Hidalgo Miranda	Cáncer de mama	03/08/17	11/08/17

Medio	Participante del Inmegen	Tema	Fecha de realización	Fecha de publicación
Noticias canal 22	Dr. Alfredo Hidalgo Miranda	Genómica del mexicano	03/08/17	*
Academia Mexicana de Ciencias	Dr. Jorge Meléndez	CRISPR y embriones	03/08/17	09/08/17
Foro Consultivo y Tecnológico	Dr. Jorge Meléndez	CRISPR y embriones	03/08/17	*
Noticias Canal 22	Dr. Jorge Meléndez	CRISPR y embriones	04/08/17	04/08/17
TV Azteca – Los observadores	Dra. Lorena Orozco Orozco	Obesidad	08/08/17	14/09/17
eSource Capital	Mtro. Javier Ulises Miranda	Caso de éxito por el uso de eSource	17/08/17	(aún no se publica)
TV Azteca – Los observadores	Dr. Jorge Meléndez	Edición genética en embriones humanos	22/08/17	29/10/17
Canal 11 – Diálogos en confianza	Dr. Xavier Soberón Mainero	La medicina genómica y el estudio del cáncer (Roche)	23/08/17	23/10/17
Su Médico	Dr. Xavier Soberón Mainero	Día de la genómica de las enfermedades psiquiátricas	04/09/17	14/09/17
Agencia Informativa Conacyt – Ciencia en diez	Dra. Elizabeth Tejero	El aceite de pescado en el metabolismo de la glucosa	12/09/17	(aún no se publica)
Canal once - Diálogos en Confianza	Dr. Jorge Meléndez	Retos e innovaciones del cáncer	19/09/17	23/10/17
Canal once - Diálogos en Confianza	Dra. Alma Delia Genis Mendoza	Esquizofrenia	19/09/17	30/10/17
UAM Iztapalapa	Dr. Jorge Meléndez	Genómica del cáncer	04/10/17	*
El Universal – El botiquín	Dra. Humberto Nicolini Sánchez	Genómica de enfermedades psiquiátricas	04/10/17	04/10/17
AMC – Ciencia en todos lados	Mtra. Garbiñe Saruwatari Zavala	Implicaciones éticas de la edición genética	05/10/17	(sin fecha de lanzamiento)
AMC – Ciencia en todos lados	Dr. Xavier Soberón Mainero	Edición genética	18/10/17	(sin fecha de lanzamiento)
Canal once - Diálogos en Confianza	Dr. Alfredo Hidalgo Miranda	Cáncer de mama	23/10/17	23/10/17
Televisa	Dr. Xavier Soberón Mainero	Labor del Inmegen	26/10/17	(sin fecha de lanzamiento)
Canal Once – Diálogos en confianza	Dr. Humberto Nicolini Sánchez	Esquizofrenia	30/10/17	30/10/17
Televisa	Dra. Lorena Orozco Orozco	Labor del Inmegen	31/10/17	(sin fecha de lanzamiento)
AMC – Ciencia en todos lados	Mtra. Garbiñe Saruwatari Zavala	Implicaciones éticas de la edición genética	03/11/17	(sin fecha de lanzamiento)

Medio	Participante del Inmegen	Tema	Fecha de realización	Fecha de publicación
AMC – Ciencia en todos lados	Dr. Jorge Meléndez	Edición genética	03/11/17	(sin fecha de lanzamiento)
TV Azteca – Los observadores	Dr. Alfredo Hidalgo Miranda	La búsqueda de nuevos tratamientos contra el cáncer	07/11/17	(sin fecha de lanzamiento)
Radio Universidad de Guanajuato	Dra. Angélica Martínez Hernández	Obesidad y síndrome metabólico	16/11/17	16/11/17
TV Azteca (noticiero)	Dr. Humberto Nicolini Sánchez	Suicidio	27/11/18	(se solicitó material al medio)
Telemundo – Suelta la sopa	M. en C. Beatriz Villegas	Pruebas de paternidad	01/12/17	04/12/17
Univisión	M. en C. Beatriz Villegas	Pruebas de paternidad	06/11/17	06/01/18
IMER	Dr. Humberto Nicolini Sánchez	Suicidio	11/12/17	*
Radio UNAM – La ciencia que somos	Dr. Jorge Meléndez	Manipulación genética	15/12/17	15/12/17
Comunicación Social de la Secretaría de Salud	Mtra. Sofía Flores Fuentes	Dr. Gecko	15/12/17	25/12/17
Relax	Dr. Xavier Soberón Mainero	Medicina genómica	19/12/17	(aún no se publica)

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

Ruedas de Prensa

Se llevaron a cabo dos ruedas de prensa durante el 2017 en coordinación con Comunicación Social de la Secretaría de Salud, como se muestra en la Tabla II.38:

Tabla II.38 Ruedas de prensa coordinadas durante el 2017

Tema	Presentador	Fecha de presentación
La búsqueda de biomarcadores del cáncer de hígado	Dr. Julio Isael Pérez Carreón	13-sep
La gestaltómica del suicidio	Dr. Humberto Nicolini Sánchez	1-nov

Programa de Formación de voceros

Con el fin de capacitar en habilidades comunicacionales a quienes tienen el rol de interactuar con la prensa (Directivos y especialistas del Instituto) y otras audiencias clave para difundir los mensajes institucionales, durante este periodo se impartió un taller de Entrenamiento de Voceros Institucionales como se muestra en la Tabla II.39.

Tabla II.39 Taller de entrenamiento de voceros institucionales

Fecha del taller	Investigadores capacitados
27 de julio	Sofía Morán Ramos Berenice Palacios González Rafael Nambo Vilma Maldonado Lagunas Mirna Edith Morales Marin

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. Los detalles se muestran en la Tabla II.40.

Tabla II.40 Participación con CEMESATEL en el 2017

Tema	Invitados	Fecha de transmisión
El impacto de la genómica en el manejo del cáncer	Dra. Magali Espinosa Castilla	28-jun
Enfermedades por el plegamiento incorrecto de las proteínas: amiloidosis	Dr. Luis del Pozo Yauner	16-ago
La genómica de las enfermedades mentales	Dra. Alma Delia Genis Mendoza	4-oct

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 Tabla II.41:

Tabla II.41. 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

Medio	Fecha
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
Agencia Informativa Conacyt	19-may
Medicina digital	23-may
La crónica	6-oct
El punto crítico	15-oct
La Jornada Aguascalientes	16-oct

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 14 conferencias, los detalles se muestran en la Tabla II.42.

Tabla II.42 Conferencias de difusión en el 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

Tema	Invitados	Lugar o evento	Fecha
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
Genómica y futuro	Dr. Enrique Hernández Lemus	Feria del libro de ciencias de la salud, UNAM	18-ago
La genómica del cáncer	Dra. Magali Espinosa Castilla	Tele Aula, Universum	10-nov
Epigenética: cine debate El Dr. Gecko	c. Dr. Carlos David Cruz Hernández	1er Congreso Transdisciplinario de Investigación Biomédica, UAEM	22-nov
La edición genética: cine debate El Dr. Gecko	Dr. Fabián Flores Jasso	Fiesta de Ciencias y Humanidades, Universum	2-dic
Genómica y futuro: cine debate El Dr. Gecko	Dr. Enrique Hernández Lemus	Fiesta de Ciencias y Humanidades, Universum	2-dic

g) Taller “Conociendo tu genoma”

Se buscaron espacios de difusión y divulgación para llevar el taller de ciencia recreativa “Conociendo tu Genoma”. Durante el 2017 el taller se presentó en cinco ocasiones, contando con la asistencia aproximada de 1,108 personas, como se muestra en la Tabla II.43.

Tabla II.43 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
Fiesta de Ciencias y Humanidades	Museo Universum	350 personas	1 y 2-dic
Total		1,108 personas	

h) Colaboraciones

Como parte de las funciones de la Subdirección está formular y mantener vínculos con instituciones y organizaciones con el fin de mantener una participación activa. Derivado de lo anterior durante este periodo se lograron las siguientes 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.
 - La Dra. Magali Espinosa Castilla con la charla “La genómica del cáncer” participó el 10 de noviembre. En esta ocasión, los alumnos del Colegio de Ciencias y Humanidades plantel Naucalpan (CCH), las Preparatorias 7 y 8, así como el Colegio Carol Baur plantel Estado de México 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.
- La “**Fiesta de Ciencias y Humanidades 2017**” del museo Universum, de la UNAM, que se llevó a cabo el 1 y 2 de diciembre y contó con las siguientes actividades:
 - Cine-Debate con el tema “La edición genética” a cargo del Dr. Fabián Flores Jasso, donde también se hizo una proyección del episodio del mismo nombre correspondiente a la serie de “El Show del Dr. Gecko”.

- Cine-Debate con el tema “Genómica y futuro” a cargo del Dr. Enrique Hernández Lemus, Subdirector de Investigación Básica, donde también se hizo una proyección del episodio del mismo nombre correspondiente a la serie de “El Show del Dr. Gecko”.
- El Taller “Conociendo tu genoma” en donde los asistentes pudieron hacer la extracción del ADN de la fresa.

Colaboración con la UNAM

- La “**Feria del libro de ciencias de la Salud**” de la UNAM se participó el 18 de agosto en la Antigua Escuela de Medicina de la misma institución con la siguiente actividad:
 - Cine-Debate con el tema “Genómica y futuro” a cargo del Dr. Enrique Hernández Lemus, donde también se hizo una proyección del episodio del mismo nombre correspondiente a la serie de “El Show del Dr. Gecko”.

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 publicó en la edición de julio-agosto (Gráfico II.7).

Gráfico II.7 Revista Hélix “Edición Genómica”



- **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 difusión científica en México es central para todas las instituciones nacionales

envueltas en la generación de conocimiento científico y producción tecnológica, desde el año anterior el Inmegen participó en la Convocatoria de Apoyo a Proyectos de Comunicación Pública del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) 2016 con "El Show del Dr. Gecko", una serie transmedia animada de ficción dirigida a niños y jóvenes entre 12 y 16 años. En esta primera etapa, el proyecto estuvo conformado por seis capítulos televisivos animados, una aplicación móvil con dos mini juegos, una fan page con infografías complementarias, y una lista de reproducción en YouTube para difundir la serie.

A partir de esta experiencia, se realizó un focus group con jóvenes entre 12 y 16 años para obtener una retroalimentación acerca de la primera temporada y poder tener de primera mano comentarios de calidad que permitieran hacer mejoras a futuro. Entre los comentarios más sobresalientes se destacan:

- Consideran que es importante que existan este tipo de programas
- Los temas abordados son de interés para la sociedad.
- Los personajes crean empatía y logran comunicar el mensaje de manera óptima.
- La voz del Dr. Gecko a veces no se entiende, debe tener mejor dicción
- Considerar ampliar la duración de los capítulos

Por ello, en el 2017 se ingresó nuevamente a la convocatoria con el proyecto "El Show del Dr. Gecko - 2da etapa" con el objetivo de reforzar y completar la serie con cuatro capítulos extra, robustecer la app para que permitiera compartir juegos y puntuaciones a través de redes sociales, generar cinco pequeñas cápsulas de un minuto para la difusión en medios digitales y el diseño e implementación de una estrategia digital.

Durante este periodo, se logró que la serie se retransmitiera por el Canal Aprende TV y por el Canal Iberoamericano de la Dirección General de Televisión Educativa.

Asimismo, se inscribió al proyecto dentro de diversos festivales y muestras nacionales e internacionales como son:

- Festival Cortocircuito - The Latino Shorts Film Festival Of New York
- Certamen Internacional de Cortometrajes Almería en corto de España
- Festival de cortos de las ranetas de España
- Festival Open Window international film challenge de la India
- Munic - Muestra nacional de imágenes científicas México
- Festival Pantalla de cristal de México
- Premio Nacional de Periodismo de México

Al final del año, se obtuvieron los siguientes reconocimientos:

- Seleccionados para la Muestra Nacional de Imágenes Científicas México – MUNIC en el mes de agosto.
- Seleccionados para la Muestra del Festival Open Window International Film Challenge que se llevará a cabo en la India en el 2018

- Reconocimiento especial en el Festival Pantalla de Cristal como “Divulgación de la ciencia con lenguaje de animación que conecta en forma creativa con las distintas generaciones” en el mes de noviembre.

De igual manera, se formalizaron convenios y contratos de licenciamiento no exclusivo con diversas instituciones con el fin de transmitir el programa a través de otros espacios.

Los convenios firmados en el año 2017 son:

- Canal 22
- Mexicanal (Canal que se transmite en EUA de producción mexicana)
- Red de radiodifusoras y televisoras educativas y culturales de México AC.

Así mismo, el programa se llevó a diversos eventos con el fin de darlo a conocer. Entre las participaciones realizadas se encuentran:

Cine debates

- Gira con ciencia. CCH Azcapotzalco
- Arte en tus genes. Universum (En colaboración con la Dirección General de Divulgación de la Ciencia UNAM)
- Feria del libro de medicina. Facultad de Medicina de la UNAM
- Universidad Autónoma del Estado de México UAEM
- Fiesta de ciencias y artes. Universum (En colaboración con la Dirección General de Divulgación de la Ciencia UNAM)

Proyecciones

- Día del niño Biblioteca Vasconcelos
- Muestra Nacional de Imágenes Científicas México 2017
- Semana Nacional de Ciencia y Tecnología CONACYT 2017

Museos

- Exposición temporal dentro del Museo del Laberinto, San Luis Potosí

Intervenciones

- Presentación del Proyecto dentro del Congreso Red Pop sobre la popularización de la ciencia.
- Presentación del proyecto dentro de la Feria de Ciencias y Humanidades de la UAM Iztapalapa

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 llevó a cabo en el mes de agosto en la ciudad de Buenos Aires, Argentina. El programa 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, en el periodo se registró la obra literaria de los seis guiones y la obra audiovisual de los seis capítulos animados con apoyo de la Dirección de Vinculación y Desarrollo Institucional, y se dio inicio a la gestión para el registro de los cuatro nuevos capítulos 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>).

El total de visualizaciones de la primera etapa al 31 de diciembre de 2017 es de 18,316 visualizaciones. Cabe señalar que también en este periodo se lograron subtítular al inglés los seis primeros capítulos con la visión de poder alcanzar otras audiencias e inscribirlos a festivales internacionales.

- **Participación en la XXIV Semana Nacional de Ciencia y Tecnología 2017**

Se gestionó la participación del Instituto dentro de este evento de ciencia y en particular la Subdirección se encargó de la producción de una cápsula animada original derivada de los personajes y universo de “El Show del Dr. Gecko”, que trata sobre el tema de conservación del agua, tema central de la Semana.

Colaboración con la Comisión Nacional de Bioética

Gaceta CONBIOÉTICA: Se desarrolló un artículo para la Gaceta de la Comisión Nacional de Bioética acerca del programa “**El Show del Dr. Gecko**” enfocado en la **difusión lúdica sobre la investigación biomédica**. La publicación de la Gaceta se realizó en el mes de junio, correspondiente al número 24 de la edición.

Colaboración con la Dirección General de Televisión Educativa (DGTVE)

En el 2017 se continuó transmitiendo el programa televisivo “¿De qué estamos hechos?”, ahora por el Canal Iberoamericano de la Dirección General de Televisión Educativa.

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.44.

Tabla II.44 Estadísticas de las Redes Sociales del Inmegen

Red Social	Descripción	2017	Acumulado desde la apertura de la cuenta al 31 de diciembre 2017
Twitter	Tweets	476	7,648
	Seguidores	721	8,173
Facebook	Fans	3,408	10,195

*Fuente de datos: Twitter Analytics y Facebook Analytics al 31 de diciembre de 2017.

Flickr

Con el objetivo de mostrar la vida académica y las actividades que se realizan en el Inmegen, en este periodo se realizaron dos fotogalerías del siguiente evento:

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

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.45 se muestran los materiales que se distribuyeron, así como las instituciones receptoras.

Tabla II.45 Distribución de materiales de divulgación en el 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	
Colegio BACAB	14-feb	24				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	12	
UAM Iztapalapa	8-mar	12	9	10	9	3	3	0	0	0	0	46	
Hospital Ángeles Roma	6-abr	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0	8	
Hospital Ángeles Acoxpa	6-abr	0	0	0	0	0	0	5	5	0	0	10	
Biblioteca Vasconcelos	28-abr	30				0	0	0	0	0	0	30	
Hospital Ángeles Roma	28-abr	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	12	
Hospital Ángeles Acoxpa	4-may	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	13	
Biblioteca Vasconcelos	4-may	3	3	3	3	3	3	0	0	0	0	18	

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	
Dirección General de Divulgación de la Ciencia (Arte en tus genes)	25-jun	10	10	10	10	0	0	0	0	0	0	0	40
Cruz Roja Mexicana	17-jul	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	12
Centro Cultural de la Ciencia, C3 (Argentina)	21-ago	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	4
Dirección General de Divulgación de la Ciencia (Fiesta de Ciencias y Humanidades)	1-dic	36	36	36	36	0	0	0	0	0	0	0	144
Total												373	

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 2017 la exhibición se presentó en cinco foros en distintos estados de la República Mexicana concretando 10 semanas de duración en los cinco puntos. A continuación se describen los foros y estados donde se montó la exhibición:

1. 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.8 y II.9).

Gráfico II.8. XXIII Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, espectacular que promocionó la “Exhibición Genoma: Un universo dentro de ti” en la Plaza San Fernando Colima, Col.



Gráfico II.9. XXIII Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, vistas de la inauguración y recorridos de los visitantes, en Plaza San Fernando Colima, Col.



2. 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.10 y II.11). 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.10. XXIII Semana Nacional de Ciencia y Tecnología, espectacular que promociona la “Exhibición Genoma: Un universo dentro de ti” en la Unidad Deportiva Jaime Tubo Gómez Manzanillo, Col.



**Gráfico II.11. XXIII Semana Nacional de Ciencia y Tecnología,
vistas de los asistentes a la exhibición
en la Unidad Deportiva Jaime Tubo Gómez Manzanillo, Col.**



3. 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 (Gráfico II.12).

**Gráfico II.12 Evento de “Puertas Abiertas: Un espacio en la Genómica para ti”,
realizado en el Inmegen**



4. En el mes de octubre por invitación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt) y en el marco de la XXIV Semana Nacional de Ciencia y Tecnología que se llevó a cabo del 05 al 11 de octubre de 2017, la exhibición se presentó en el centro de convenciones de la ciudad de San Luis Potosí con una afluencia de 8,278 visitantes (Gráfico II.13).

**Gráfico II.13. XXIV Semana Nacional de Ciencia y Tecnología,
en Centro de Convenciones San Luis Potosí, SLP**



5. Finalmente en el mes de noviembre se inauguró la exhibición por primera vez dentro de un recinto expositivo, teniendo como anfitrión al Museo Laberinto de las Ciencias y las Artes de San Luis Potosí. La muestra estuvo del 18 de noviembre de 2017 al 14 de enero de 2018 con una afluencia total de 7,996 visitantes (Gráfico II.14).

Gráfico II.14 Museo Laberinto de las Ciencias y las Artes de San Luis Potosí, SLP



La Tabla II.46 muestra el concentrado de los resultados antes mencionados y dando un total de 22,512 personas que visitaron la exposición.

Tabla II.46. Lugares y número de visitantes de la exposición

Evento	Lugar	Visitantes
XXIII Semana Nacional de Ciencia y Tecnología	Plaza San Fernando Colima, Colima	3,116
XXIII Semana Nacional de Ciencia y Tecnología	Unidad deportiva Jaime Tubo Gómez, Manzanillo, Colima	2,702
Puertas Abiertas: Un espacio en la genómica para ti	Inmegen, Ciudad de México	420
XXIV Semana Nacional de Ciencia y Tecnología	Centro de convenciones de la ciudad de San Luis Potosí	8,278
Genoma: un universo dentro de ti	Museo Laberinto de las Ciencias y las Artes, SLP	7,996
Total		22,512

3.2 Multimedia y Editorial

Durante el 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:

- Video e imagen gráfica para el evento “*Día de la Genómica de Enfermedades Psiquiátricas*”

Se trabajó el guión, conceptualización gráfica, diseño y animación del video así como la imagen gráfica del evento, el cual fue presentado el 28 de septiembre durante el evento antes mencionado (Gráfico II.15 y II.16).

Gráfico II.15 Pantallas muestra de la animación sobre el video

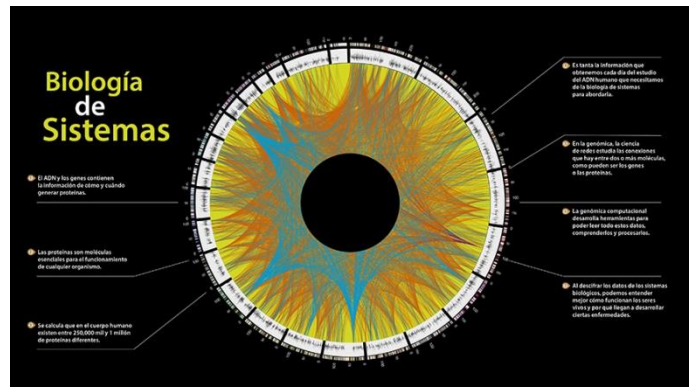


Gráfico II.16 Imagen del evento



- Seis Infografías con temas sobre medicina genómica
 - Una de ellas es sobre Biología de Sistemas (Gráfico II.17)

Gráfico II.17 Pantalla muestra con infografía

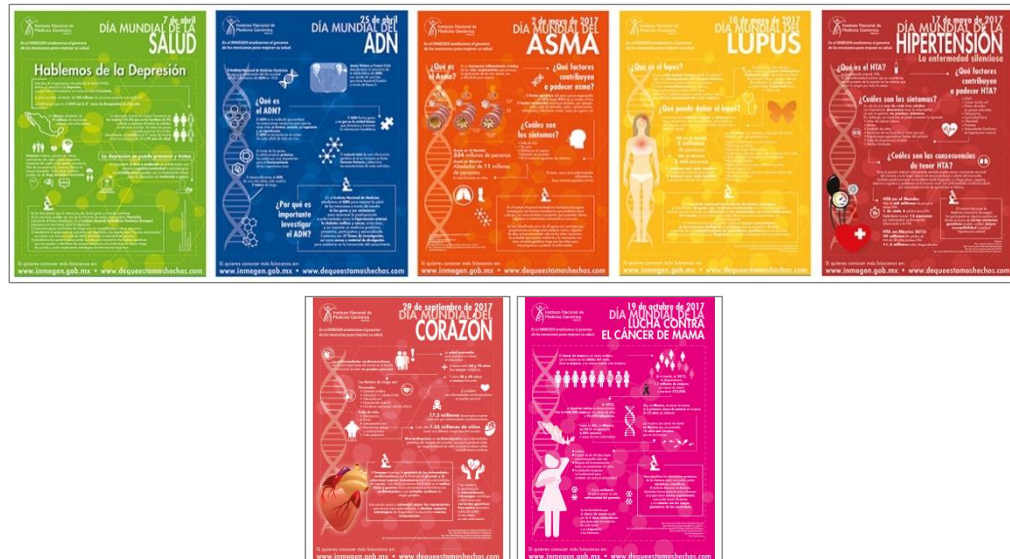


- Siete infografías sobre Días Mundiales en los cuales se trabajó en el diseño e impresión.

En el mes de abril se realizaron las correspondientes al Día Mundial del ADN y Día Mundial de la Salud, en el mes de mayo el Día Mundial del Asma, Lupus e

Hipertensión, en septiembre Día Mundial del Corazón y en octubre Día Mundial de la Lucha Contra el Cáncer de Mama. (Gráfico II.18).

Gráfico II.18. Infografías Días Mundiales



- 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” de 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, conceptualización artística del proyecto y la animación.

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 para diversas actividades:

- Sesiones Generales y Académicas (Gráfico II.19):

Sesión General

- 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
- Agosto Desarrollo de fármacos neuroprotectores
- Septiembre Receptores acoplados a proteínas G: función y regulación
- Noviembre Genomic Medicine in the 21st Century
- Noviembre Interacciones tempranas de astrovirus con su célula huésped: estructura y función

Sesión Académica

- Marzo Capitalizing on Psychiatric Genetics: Pathways for Translating Genetic Findings into the Clinic.
- Agosto Personalised medicine: Priority setting and opportunity costs at an International scale.

Gráfico II.19. Pósters de las Sesiones Generales y Académicas



- Apoyo a investigadores

Se brindó apoyo a los investigadores y estudiantes en el diseño e impresión de 48 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.

- Pósters y Constancias para cursos (Gráfico II.20 y II.21)
 - Curso “Avances recientes de la genómica de las enfermedades cardiometabólicas relacionadas con la nutrición
 - Curso: Usec Series Metagenómica 16s: Preparación de muestras para la plataforma Illumina y análisis de datos
 - Curso: DEANN workshop in multiomic data integration and technology transfer
 - Curso: Investigación Innovadora: Del Laboratorio al Mercado. 2ª. Edición
 - 3er. Encuentro estudiantil
 - Cinco cursos – taller de la Biblioteca
 1. Fuentes de información disponibles en la biblioteca
 2. Mendeley: Gestor de Referencias y citas bibliográficas
 3. Endnote
 4. Taller PubMed Avanzado
 5. Taller Wiley
 - Difusión en cuanto a la recuperación de artículos de Biblioteca.
 - Difusión al Acceso Remoto de Biblioteca.
 - Constancia: Curso “Los primeros 1000 días de vida: Epigenoma y Fenotipo”
 - Constancia: Curso de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina Genómica

Gráfico. II.20. Pósters de cursos y constancias



Gráfico II.21. Constancias de cursos



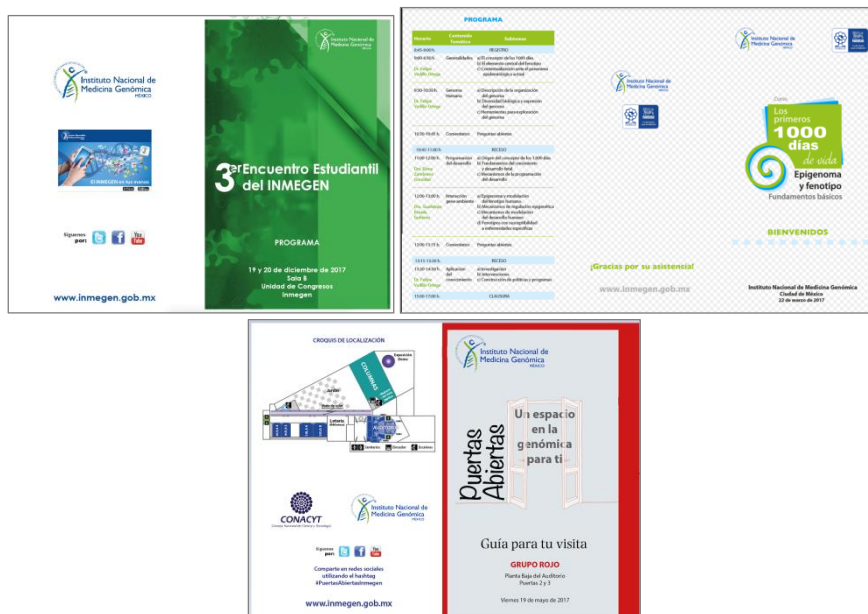
- Diseño de dípticos, manuales y programas
 - Para Servicios Genómicos se trabajó material con los siguientes temas (Gráfico II.22):
 - Cáncer Hereditario
 - Guía para el paciente
 - Trasplante y quimerismo
 - Pruebas genéticas
 - Paternidad y parentesco
 - Farmacogenómica
 - HLA
 - Enfermedades mendelianas
 - Para el Laboratorio de Enfermedades Genómicas de las enfermedades psiquiátricas y neurodegenerativas se está trabajando el “Manual de Apoyo a Cuidadores con Demencias en México”.

Gráfico II.22. Portadas de materiales para Servicios Genómicos y Manual de apoyo para cuidadores de personas con demencia 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” y el Programa para el 3er. Encuentro Estudiantil. (Gráfico II.23).

Gráfico II.23 Portadas de programas de 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.

a) Curso Virtual de Introducción a la Medicina Genómica

Durante el 2017 la Subdirección de Divulgación Científica continuo 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, habiendo concretado los siguientes resultados:

- 15 grabaciones de clases de investigadores y 4 ediciones de los videos.

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 titulado ¿Iguales o diferentes? cuyo coautor es el Dr. Xavier Soberón Mainero.

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 terminada para impresión.

El desarrollo de este libro se realizó en la Subdirección 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.

Con respecto a la colaboración con la misma editorial, se participó en una presentación del libro en la Feria Internacional del Libro Infantil y Juvenil 2017 llevada a cabo en el Parque Bicentenario en la Ciudad de México en el mes de noviembre.

c) Memoria fotográfica

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

- Sesiones generales
- 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
- Fotos para DEANN workshop in multiomic data integration and technology transfer
- Fotos convivencia deportiva 2017
- Fotos Xtranning 2017
- Fotos a Directores del Imegen
- Fotos del 3er. Encuentro Estudiantil.

d) Elaboración de videos

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

- Exposición Itinerante: “Genoma, un universo dentro de ti” en las distintas sedes donde se presentó
- 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)
- Vídeo de pastorela presentada a finales del 2017.

III. DESARROLLO TECNOLÓGICO

Durante el 2017, la Dirección de Desarrollo Tecnológico dio atención a las solicitudes de servicio y soporte técnico a equipos de cómputo y equipos de laboratorio generadas por las áreas sustantivas del Inmegen, de Investigación, Enseñanza y Divulgación, Vinculación Institucional, así como la Dirección de Administración.

Durante este periodo, se consolidaron las mesas de ayuda de la Subdirección de Secuenciación y Genotipificación y de la Subdirección 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 para tener una administración centralizada y llevar el seguimiento y control de una forma más eficiente.

También se realizó la revisión y diagnóstico a la infraestructura de cómputo central, comunicaciones, telecomunicaciones, centro de datos, telefonía 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.

Se realizó la rehabilitación de diversa infraestructura, para fortalecer la atención de procesos críticos y con ello garantizar la continuidad de la operación de los servicios prioritarios del Inmegen. 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.

Se diseño y desarrollo la aplicación móvil del Inmegen, con el objetivo de dar a conocer las principales líneas de investigación del Instituto, actividades académicas y docentes, divulgación, seminarios, conferencias, programas académicos, diplomados y maestrías en el campo de las ciencias genómicas, a través de una herramienta móvil.

Adicionalmente, se implementó un esquema de monitoreo de infraestructura crítica, se habilitaron servicios redundantes, un esquema de respaldos y replicación de infraestructura, aplicativos y sistemas del Instituto; se revisaron y fortalecieron los controles de seguimiento, contratación y cumplimiento de los servicios y adquisiciones de la Dirección.

1. Secuenciación y Genotipificación

Como resultado de reuniones con la Dirección de Investigación en donde se identificaron equipos que tienen un alto e inmediato impacto y menor impacto dentro de los procesos sustantivos, el programa de mantenimiento sufrió modificaciones en la cantidad de

equipos programados para 2017 (470), disminuyó en un 4.08% con respecto a los servicios totales realizados en 2016, en donde se realizaron un total de 490.

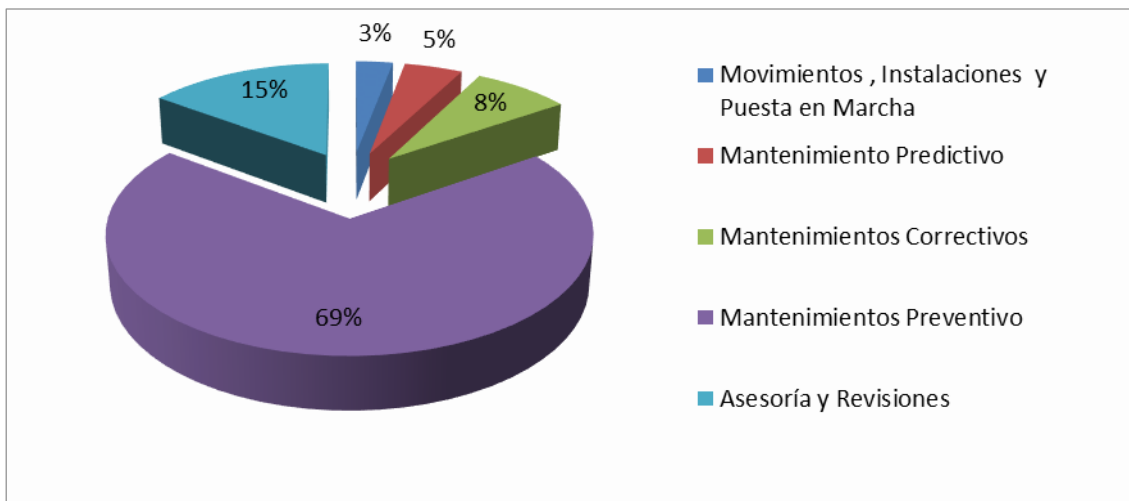
La ejecución de los servicio se llevó a cabo de acuerdo al programa de mantenimiento diseñado, sin embargo, resultado del sismo del 19 de septiembre del 2017, se realizaron revisiones para conocer el estado funcional de los equipos del Instituto.

La revisión realizada en los equipos del Instituto, nos dio como resultado un total de 26 equipos que se vieron dañados de manera considerable, esto impactó la planeación anual de mantenimientos preventivos, reduciendo la programación de los equipos a 444 servicios programados con respecto al número inicial que era 470; es decir un 5.53% menos respecto a lo programado.

Los servicios realizados al término del año 2017 son los siguientes (Gráfico III.1):

- 95 Asesorías y revisiones
- 19 Movimientos, instalaciones y puesta en marcha
- 50 Mantenimientos correctivos
- 30 Mantenimientos predictivos
- 445 Mantenimientos preventivos.

Gráfica III.1 Servicios Realizados en 2017



Al 31 de diciembre del 2017 se realizaron un total de 639 servicios, y quedaron ocho tickets abiertos, cinco por falta de refacciones, las cuales se solicitarán en 2018, dos tickets por falla de equipo pero que se atenderán por medio de aplicación de garantía, un ticket que el seguro institucional dictaminó a favor del Instituto, mismo que están en espera de la reparación por parte de la aseguradora.

Durante 2017 se instaló un total de 18 equipos de nueva adquisición derivado de proyectos CONACYT, mismos que se detallan en la Tabla III.1.

Tabla III.I. Equipos de laboratorio instalados en 2017

No.	Descripción	Área	Resguardatario
1	Ultra Congelador -80	Laboratorio de Diagnostico Genómico	Carmen Alaez Verson
2	Concentrador Tipo Speedvac Con Bomba Integrada	Laboratorio de Diagnostico Genómico	Carmen Alaez Verson
3	Ultra Congelador -80	Red Fría 1er Piso	Juan Pablo Reyes Grajeda
4	Fotodocumentador	Laboratorio de Diagnostico Genómico	Carmen Alaez Verson
5	Cromatógrafo Solve	Unidad de Proteómica	Sergio Agustín Román González
6	Congelador P/Laboratorio de -20°C	Laboratorio de Diagnostico Genómico	Carmen Alaez Verson
7	Congelador P/Laboratorio de -20°C	Laboratorio de Diagnostico Genómico	Carmen Alaez Verson
8	Campana de Flujo Laminar	Cuarto de Cultivo	José Luis Cruz Colín
9	Campana de Flujo Laminar	Cuarto de Cultivo	José Luis Cruz Colin
10	Centrifuga de Mesa	Laboratorio de Diagnostico Genómico	Carmen Alaez Verson
11	Horno de Hibridación	Laboratorio de Diagnostico Genómico	Carmen Alaez Verson
12	Agitador Orbital	Laboratorio de Diagnostico Genómico	Carmen Alaez Verson
13	Congelador P/Laboratorio de -20°C	Laboratorio de Diagnostico Genómico	Carmen Alaez Verson
14	Ultra Congelador -80	Red Fría 1er Piso	Blanca Estela López Contreras
15	Analizador de ADN y RNA (Tapestation)	Laboratorio de Diagnostico Genómico	Carmen Alaez Verson
16	Centrifuga de Mesa	Consortio Oncogénica	Rafael Velázquez Cruz
17	Pcr Tiempo Real	Laboratorio de Diagnostico Genómico	Carmen Alaez Verson
18	Ultra Congelador -80	Red Fría 1er Piso	Silvia Jiménez Morales

Se realizaron trabajos al interior de la Subdirección de Secuenciación y Genotipificación con el fin de cumplir con las certificaciones ISO9001-2012 e ISO 15189 (Acreditación ante la Entidad Mexicana de Acreditación) del Laboratorio de Diagnóstico Genómico, cumpliendo con los lineamientos estipulados en las mismas para brindar una atención oportuna y bajo los estándares de calidad requeridos.

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, derivado de los ajustes presupuestales efectuados al Instituto, al cierre del 2017 se realizó la contratación de servicios de mantenimiento preventivo, equivalente a un monto de \$3'143,164.93 (Tres millones ciento cuarenta y tres mil ciento sesenta y cuatro pesos 93/100 M.N.)

Con lo anterior se pudo dar soporte los sistemas de ultra purificación de agua, sistemas de PCR en tiempo real (PCR: polymerase chain reaction), secuenciadores, termocicladores, robot de dispensación de líquidos, micrótomos, cadena de frío (refrigeradores, congeladores y ultra congeladores), autoclaves, fotodocumentador, procesador magnético de partículas y citómetro de flujo.

Se continuó con la identificación de equipos obsoletos y próximos a ser, mismos que se han confirmado con fabricantes y/o distribuidores autorizados y que se reportó a la Dirección de Investigación para su conocimiento y planeación.

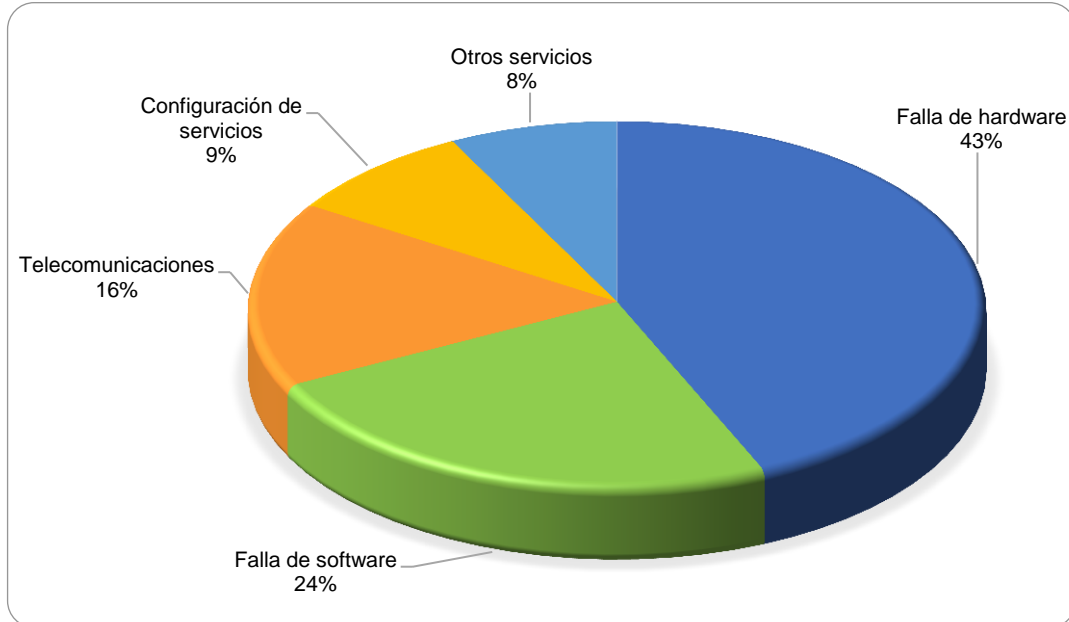
2. Tecnologías de la Información

Como parte de las acciones para garantizar la operación de los servicios de Tecnologías de la Información y Comunicaciones, se dio continuidad a los servicios administrados contratados de seguridad perimetral y red inalámbrica, cuentas anuales de Google G Suite y servicios de impresión, fotocopiado y digitalización alcanzando en el período los niveles de calidad en el servicio requeridos y comprometidos por los proveedores. Para el caso de los servicios de Internet y telefonía se logró mantener un nivel de calidad en los servicios del 98%. Así mismo en éste período se logró la operación y funcionalidad de toda la infraestructura tecnológica incluyendo el Centro de Datos, así como la distribución intermedia de comunicaciones dentro del Instituto, logrando y garantizando en el período la eficiencia en la disponibilidad de servicios como el acceso a Internet con un ancho de banda de hasta 1.2Gbps (incluyendo balanceo y redundancia), para los usuarios con demanda intensiva, así como para los que tienen demandas regulares.

En relación a la mesa de ayuda de la Dirección de Desarrollo Tecnológico, relativa al servicio de soporte técnico a equipo de cómputo y comunicaciones, durante el año 2017 se recibieron un total de **504 tickets** vía web, correo electrónico o de manera telefónica. De estos reportes se desprende lo siguiente:

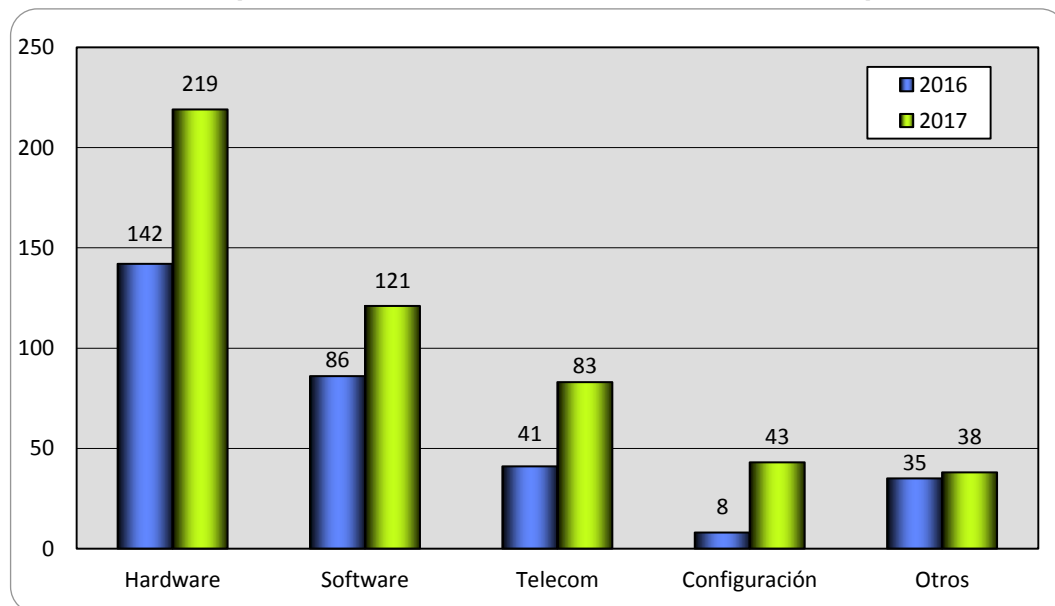
- Tickets por falla de hardware: 219
- Tickets por falla de software: 121
- Tickets por telecomunicaciones: 83
- Configuración de servicios: 43
- Otros servicios: 38

Gráfica III.2. Distribución de incidentes atendidos por la mesa de ayuda



Durante el 2017 se levantaron un total de **504 tickets** representando un 18.65% de incremento con respecto al primer semestre y con respecto al año 2016 en el mismo período, del 2016, se tuvieron 312 tickets los cuales representan un 38% menos que en el segundo semestre del 2017, es decir, hubo un incremento sustantivo de requerimientos de soporte técnico con respecto al ejercicio 2016, los cuales se atendieron en tiempo y forma logrando mantener los niveles de calidad en el servicio que ofrece la subdirección de Tecnologías de la Información.

Gráfico III.3. Comparativo anual de Tickets 2017 con el mismo período de 2016



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 Oncongenómica 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, de manera que se integró la información del 2016 en dichos grupos de datos.

4. Análisis de Expresión

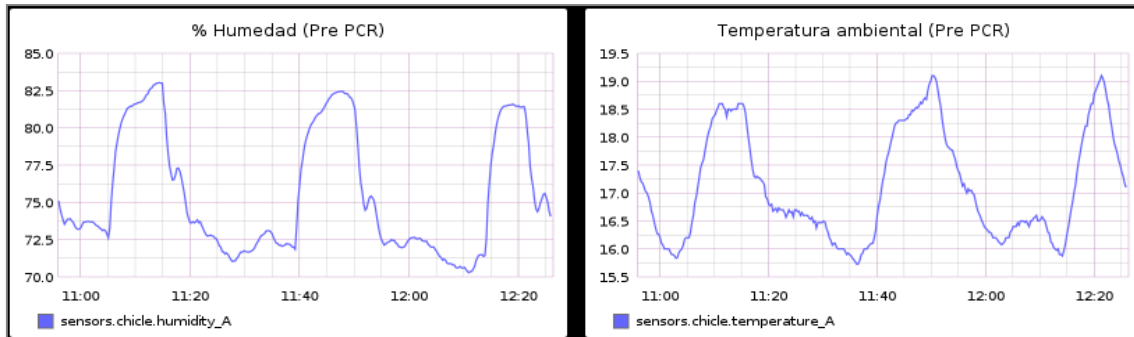
Como parte del proyecto “Generación del Repositorio del Instituto Nacional de Medicina Genómica”, el cual es financiado por Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), se adquirió un servidor para tal fin, quedando instalado y configurado. Se utilizó Zenodo, software que fue customizado para 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. Se entregó el informe técnico y financiero para dar por concluido el proyecto.

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 al Sistema de Administración escolar se realizaron mejoras, en cuanto el sistema, estas solicitadas por el personal de la Dirección de Enseñanza y Divulgación las cuales fueron:

- Mejoras en aspecto visuales
- Mejoras en usabilidad
- Mejorar en presentación de la información
- Mejoras en automatización de procesos del sistema
- Corrección de errores de sistema

En coordinación con la Dirección de Enseñanza y Divulgación se realizó una serie de mejoras, en el Sistema de Convenios, las cuales fueron:

- Mejoras en cuando a la presentación de la información
- Mejoras en cuanto la validación de datos
- Unificación de datos en una sola base de datos
- Facilitación de captura de información
- Integración de historico de convenios

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.

En coordinación 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.

En coordinación con la Dirección de Administración, se desarrollo el Sistema Programa Anual de Adquisiciones, el cual dota de una herramienta electronica, para que el personal del instituto, pueda realizar sus solicitudes de planificación para dicho programa.

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.

Con participación de las diferentes areas del instituto, se diseño la aplicación móvil institucional, la cual se encuentra en fase alpha, esta aplicación cuenta con las características siguientes:

- Información sobre las diferentes areas del instituto
- Inicio de sesión a area segura, mediante cuenta de correo electronico Institucional
- Capacidad de reportes de equipo de laboratorio mediante la mesa de ayuda
- Capacidad de generación de reportes de equipo de cómputo mediante la mesa de ayuda
- Credencial de personal del Instituto.

Dando fortalecimiento a las buenas prácticas de desarrollo he implementación de herramientas de software, se implementó el mecanismo de un repositorio de codigo, para los desarrollos del instituto, tanto para cuestiones administrativas, como de investigación, se cuenta con repositorios habilitados para albergar 42 proyectos los cuales son desarrollados por personal del instituto, cumpliendo con politicas de usuarios y seguridad de grupos para salvaguardar la integridad de los proyectos.

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 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 del Inmegen.

IV. VINCULACIÓN Y DESARROLLO INSTITUCIONAL

1. Vinculación Horizontal

a) Fuentes de financiamiento externos

Se identificaron 56 convocatorias (19 internacionales y 37 nacionales), susceptibles de brindar apoyo al desarrollo de proyectos de investigación, a la formación de recursos humanos de alto nivel en medicina genómica y a los programas estratégicos del Instituto. Esta información fue difundida mediante comunicados electrónicos a los interesados en forma oportuna. Se mantiene un banner en la intranet del Instituto en el cual están disponibles las convocatorias vigentes para investigación y formación de recursos humanos, a fin de que se puedan consultar, este espacio está en constante actualización.

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

Tabla IV.1. Proyectos apoyados 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*
		Corrección del metabolismo de mRNAs posiblemente responsables de adicciones y trastornos compulsivos	\$1,800,000.00
	Fronteras de la Ciencia 2016	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	\$2,947,264.00
		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	\$2,803,000.00
	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

Institución	Convocatoria	Proyecto	Monto de apoyo (M.N.)
	UC MEXUS-Conacyt Grants For Collaborative Projects	Papel del Metatranscriptoma Intestinal y los Metabolitos Séricos en el Desarrollo del Hígado Graso no Alcohólico	\$285,579.84
Fundación Gonzalo Río Arronte	Convocatoria 2017 en Salud	Genómica, epigenómica y metagenómica en niños y adolescentes con Trastorno de la Conducta Alimentaria**	\$1,009,600.00

* 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.

** Proyecto referido en la Sección I.10, inciso b, del presente Informe como "Genómica, metabolómica, y microbioma de los trastornos de la conducta alimentaria y obesidad".

Continuamente se ofrece asesoría a investigadores y estudiantes para cumplir con los requisitos establecidos en la aplicación de los siguientes apoyos:

- Cátedras Conacyt, en la cual el Instituto fue beneficiada con una cátedra para el Dr. Enrique Hernández Lemus.
- Verano de la Investigación Científica y Premios de Investigación 2017 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

Como enlace institucional con el Conacyt para atender los asuntos relacionados con la Convocatoria "Cátedras para Jóvenes Investigadores-2017", se realizaron las siguientes actividades:

- Asesoría 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
- Gestión de 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"
- Gestión de la asignación de la Dra. Antonia González Garrido al proyecto 1703 denominado "Estudio clínico y genómico de la insuficiencia cardíaca y la muerte súbita de etiología genética"
- Se llevaron a cabo las primeras evaluaciones trienales tanto de proyectos de cátedras como de los investigadores catedráticos asignados al Instituto. Dicha evaluación fue positiva y con visto bueno para darles continuidad a los proyectos e investigadores.

En términos de la vinculación con el Sector Productivo, se identificaron proyectos de colaboración con las empresas Servicios Corporativos Paban S.A de C.V y Winter Web Internet and Network Technology for Enterprise Resources S.A. de C.V., obteniendo apoyos financieros para su realización 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 considerando un monto por concepto de vinculación con el Inmegen.

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 Estudio 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
Total			\$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 forma adicional, se informa que se firmaron convenios directos para la realización de proyectos con tres empresas Tabla IV.3.

Tabla IV.3. Proyectos formalizados con empresas para la realización de proyectos de investigación

Institución	Proyecto	Monto de apoyo (M.N.)
AstraZeneca	Analysis of the frequency of somatic mutations and mutational signatures associated to the BRACAness phenotype in breast tumors: Going beyond BRACA	\$1'858,200.00
Bibliotecas Genómicas (Essenx)	Validación y Prueba de una herramienta biotecnológica prototipo para la detección y monitoreo de Síndrome Metabólico y Diabetes Mellitus basada en tecnología de ácidos nucleicos	\$109,040.00
Fondo Nestlé para la Nutrición	Evaluación de cambios epigenéticos y metabólicos en niños de 0 a 2 años de edad provenientes de embarazos con diferente exposición a factores ambientales nocivos	\$900,000.00

a) 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 30 convenios de colaboración de las 36 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, cuatro de ellos Convenios Marco (Tabla IV.4) y 26 Convenios Específicos (Tabla IV.5), los cuales al ser formalizados se difundieron mediante la actualización del portal institucional y por correo electrónico a las áreas involucrada. Asimismo, se informa que se formalizaron tres Licencias no exclusivas para la transmisión e impresión del comic de “El Show del Dr. Gecko” (Tabla IV.6).

Tabla IV.4. Convenios Marco suscritos de enero a diciembre 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 “Exosoma y su efecto en los primeros 1000 días de Vida”	NA
2	Marco	10-julio-17	Indefinida	Universidad Autónoma de Querétaro	Establecer las bases de coordinación para realizar proyectos de investigación, formación de recursos humanos y difusión del conocimiento científico de acuerdo con las áreas de especialidad y facultades	NA
3	Marco	25-sep-17	25-sep-20	ADIAT	Establecer las bases de colaboración bajo las cuales las partes coordinarán esfuerzos, capacidades y recursos para desarrollar proyectos y acciones de interés y beneficio mutuo, así como proyectos conjuntos de investigación, intercambio de información, capacitación de personal y organización conjunta de eventos	NA
4	Marco	22-nov-17	Indefinida	INNNMVS	Establecer las bases de coordinación para realizar proyectos de investigación, formación de recursos humanos y difusión del conocimiento científico de acuerdo con las áreas de especialidad y facultades	NA

Tabla IV.5. Convenios Específicos suscritos de enero a diciembre 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 desarrollen de Prácticas Profesionales	NA
4	Específico	10-feb-17	10-feb-20	Tecnológico de Estudios Superiores de Tianguistenco	Establecer las bases y mecanismos de colaboración para que los alumnos desarrollen Estancias Académico-Prácticas	NA
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/F UCAM	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

No.	Tipo	Inicio	Vigencia	Contraparte	Objeto	Monto
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
11	Específico	31-mar-17	31-dic-17	Bibliotecas Genómicas	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

No.	Tipo	Inicio	Vigencia	Contraparte	Objeto	Monto
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
16	Específico	18-jul-2017	31-dic-17	CONRICYT	Establecer las bases de colaboración para fortalecer la capacidad científica, tecnológica y de innovación del país, a través del acceso a recursos de información científica y tecnológica de calidad en formatos digitales, a académicos, investigadores, científicos y tecnólogos	NA
17	Específico	09-oct-17	31-dic-18	CONRICYT	Establecer las bases de colaboración para fortalecer la capacidad científica, tecnológica y de innovación del país, a través del acceso a recursos de información científica y tecnológica de calidad en formatos digitales, a académicos, investigadores, científicos y tecnólogos	NA
18	Específico	1-jul-17	31-dic-18	UCLA	Establecer los compromisos para el desarrollo del Proyecto de "Papel del metatranscriptoma intestinal y los metabolitos séricos en el desarrollo del hígado graso no alcohólico"	\$ 285,579.84
19	Específico	18-oct-17	18-oct-22	Instituto Nacional de Psiquiatría	Establecer las bases de participación para la ejecución del proyecto de investigación titulado "Genómica y Adicciones: Subproyecto de la Encuesta Nacional de Consumo de Drogas, Alcohol y Tabaco 2016 (ENCODAT 2016)"	NA

No.	Tipo	Inicio	Vigencia	Contraparte	Objeto	Monto
20	Específico	10-jul-17	10-jul-18	Instituto Nacional de Pediatría	Establecer los compromisos y términos de colaboración para el desarrollo de las actividades de gestión y protección del conocimiento de los resultados referentes a un "Método para determinar plaguicidas organoclorados en muestras de sangre total embebidas en papel filtro", derivados del proyecto denominado "Estandarización de las metodologías para determinación de plaguicidas en diferentes matrices biológicas (orina, sangre, leche materna) tanto líquidas como depositadas en papel filtro: Tamiz Ambiental"	NA
21	Específico	1-dic-17	1-dic-19	Fundación Mexicana para la Salud	Desarrollo del proyecto "Evaluación de cambios epigenéticos y metabolómicos en niños de 0 a 2 años de edad provenientes de embarazos con diferente exposición a factores ambientales nocivos"	\$ 900,000.00
22	Específico	2-nov-17	14-ene-18	Museo del Laberinto San Luis Potosí	Establecer las condiciones mediante las cuales se exhibirá en el interior de las instalaciones del museo la exposición "Genoma: Un universo dentro de ti"	NA
23	Específico	30-nov-17	30-nov-18	Fundación Gonzalo Río Arronte	Otorgamiento de un Donativo en efectivo para apoyar el financiamiento y desarrollo del proyecto denominado: "Genómica, epigenómica y metagenómica en niños y adolescentes con Trastorno de la Conducta Alimentaria"	\$1,009,600.00
24	Específico	18-dic-17	30-nov-19	CONACYT, FOSSIS	Corrección del metabolismo de mRNAs posiblemente responsables de adicciones y trastornos compulsivos	\$1,800,000.00
25	Específico	16-ago-17	16-ago-19	CONACYT, Fronteras de la Ciencia 2016	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	\$2,947,264.00

No.	Tipo	Inicio	Vigencia	Contraparte	Objeto	Monto
26	Específico	17-ago-17	17-ago-19	CONACYT, Fronteras de la Ciencia 2016	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	\$2,803,000.00

Tabla IV.6. Licencias no exclusivas suscritas de enero a diciembre de 2017

No.	Tipo	Inicio	Vigencia	Contraparte	Objeto	Monto
1	Licencia no exclusiva	3-abr-17	21-ago-17	Museo Laberinto de San Luis Potosí	Establecer las condiciones mediante las cuales se otorga una Licencia no exclusiva, gratuita y temporal para la transmisión de "El Show del Dr. Gecko", el uso del personaje y la impresión y distribución gratuita del Cómic del Dr. Gecko, ejemplar No.1 titulado "El Genoma Humano" en beneficio de la población del estado de San Luis Potosí	NA
2	Licencia no exclusiva	4-jul-17	4-jul-19	Canal 22	Establecer las condiciones mediante las cuales se otorga una Licencia no exclusiva, gratuita y temporal, para la transmisión pública de "El Show del Dr. Gecko"	NA
3	Licencia no exclusiva	19-jun-17	31-ago-17	Mexicanal	Establecer las condiciones mediante las cuales se otorga una Licencia no exclusiva, gratuita y temporal, para la transmisión pública de "El Show del Dr. Gecko"	NA

Se mantiene actualizado el banner de intranet del Imegen con los convenios vigentes para investigación y formación de recursos humanos a fin de que puedan ser consultados. Además, se informa a la comunidad a través de correo electrónico que se ha formalizado un nuevo convenio.

Con la finalidad de fortalecer las alianzas estratégicas del Instituto se realizaron las siguientes acciones:

- Se celebraron cuatro reuniones de trabajo con la jefatura de enseñanza e investigación del Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Pemex, con la intención de dar seguimiento a los proyectos de colaboración previamente identificados. Como resultado se han identificado tres proyectos prioritarios en las áreas de farmacogenética, diabetes y antipsicóticos.

- Se celebraron dos reuniones 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 identificar líneas de colaboración 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 convocó una reunión de trabajo con las siguientes empresas: Laboratorios Liomont; Amplibio Seegene Diagnostics, Nanopharmacia Diagnóstica, y Miroculus para evaluar posibles colaboraciones e ingresar los proyectos identificados en la Convocatoria “Estímulos Fiscales 2017” del Conacyt.
- Se participó en forma activa en la Convocatoria H2020 del Conacyt, que es programa abierto a la participación internacional de las entidades mexicanas interesadas en formar parte de consorcios europeos para la presentación de propuestas de proyectos de investigación. Por parte del Inmegen, el Dr. Alfredo Hidalgo Miranda, ha participado en las reuniones para establecer vínculos con investigadores latinoamericanos y explorar oportunidades de colaboración científica con sus colegas de Italia.

Los días 11 y 12 de septiembre, el Instituto fue la sede del Consorcio nacional de Investigación en Medicina Traslacional e Innovación (CONIMETI), para la realización del “Primer Taller de Análisis, Proyección y Metas del Consorcio Nacional de Investigación en Medicina Traslacional e Innovación”. En el evento participaron investigadores de los Institutos Nacionales de Salud, Centros Públicos de Investigación Conacyt y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Durante el desarrollo del Taller del CONIMETI se obtuvieron resultados positivos, dado que las instituciones encontraron un nicho para vincularse. Con el fin de promover la discusión y vinculación de los 30 proyectos presentados en el Consorcio, estos se organizaron en tres temáticas: Tratamientos, Tratamiento y Diagnóstico y Herramientas de Apoyo a la Investigación. Cabe resaltar que en la mayoría de las vinculaciones, la Universidad Nacional Autónoma de México es la que tuvo más presencia, teniendo un total de 15 vinculaciones, esto representando un total del 50% del total de la vinculación obtenida en el consorcio. El Instituto Nacional de Medicina Genómica (Inmegen) por su parte, obtuvo un total de cuatro participaciones con diferentes instituciones tales como: CIMAV, UNAM y CIATEJ. La vinculación obtenida con el Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C. (CIMAV), fue el diseño, desarrollo y validación de nuevos materiales para uso protésico y/u ortésico en patologías intra y extra articulares, con los investigadores responsables, la Dra. Ana Arizmendi Morquecho y la Dra. Margarita Sánchez Domínguez para el área de tratamientos, vinculados con INR, LGII, UNAM y el Inmegen. Por otra parte, el Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco (CIATEJ), tuvo dos vinculaciones con el Instituto Nacional de Medicina Genómica. La primera

vinculación fue el desarrollo de un ventajoso bionanosensor para el diagnóstico de leucemia y el prototipado para uso en puntos de atención, con el investigador responsable, el Dr. Rodolfo Hernández, para el área de diagnóstico y tratamiento, con las instituciones INP, INCAN e Inmegen. La segunda vinculación que existió fue el diagnóstico temprano de parto pretérmino, con el investigador responsable el Dr. Felipe Vadillo Ortega, para el área de herramientas de apoyo a la investigación, en este caso la vinculación solo fue con el Inmegen. La UNAM se vinculó con el Inmegen y CIATEJ. La vinculación fue la plataforma monoclonal para el desarrollo de antivenenos de cuarta generación/infraestructura – manufactura, teniendo como responsable al Dr. Octavio Tonatiuh Ramírez, para el área de herramientas de apoyo a la investigación.

A partir de la presentación y análisis de los mismos, se identificaron 10 proyectos donde la transferencia de tecnología será a corto plazo, 11 proyectos de transferencia a mediano plazo, y nueve proyectos los cuales tendrán que recibir asesoría y seguimiento. A través de las encuestas de salida se puede apreciar que el taller cumplió con las expectativas de los asistentes y los objetivos planteados en el proyecto.

2. Planeación Institucional

2.1. Seguimiento al Desempeño

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”. 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*”.

Los resultados de los indicadores que conforman la MIR de los diversos programas presupuestarios que aplican al Instituto, se presentan en la Tabla IV.7.

Tabla IV.7. Resultados de indicadores de la MIR 2017 de los Pp E010 y E022

Programa Presupuestario / Indicador	Meta 2017		
	Programada (A)	Alcanzada (B)	% de Avance [(B/A) x100]
<i>Pp E010 Formación y capacitación de Recursos Humanos para la Salud</i>			
<i>Área: "Formación de Posgrado y Educación Continua"</i>			
Indicador estratégico: “Eficiencia terminal de médicos especialistas”	100.0%	80.0%	80.0%
Indicador estratégico: “Eficiencia terminal de posgrado no clínico”	75.0%	100.0%	133.3%

Programa Presupuestario / Indicador	Meta 2017		
	Programada (A)	Alcanzada (B)	% de Avance [(B/A) x100]
Indicador estratégico: "Porcentaje de profesionales de la salud que concluyeron cursos de educación continua"	90.0%	93.2%	103.6%
Indicador complementario: "Porcentaje de cursos de formación con percepción de calidad satisfactoria"	100.0%	100.0%	100.0%
Indicador complementario: "Porcentaje de cursos de posgrado no clínico con percepción de calidad satisfactoria"	100.0%	100.0%	100.0%
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"	95.0%	52.1%	54.8%
Indicador complementario: "Percepción sobre la calidad de los cursos de educación continua"	9.0	9.3	103.3%
Indicador complementario: "Porcentaje de matrícula requerida"	99.2%	100.0%	100.8%
Indicador complementario: "Porcentaje de postulantes aceptados"	30.0%	39.1%	130.3%
Indicador complementario: "Eficacia en la captación de participantes a cursos de educación continua"	98.2%	114.7%	116.8%
Pp E010 Formación y capacitación de Recursos Humanos para la Salud Área: "Capacitación Gerencial y Administrativa"			
Indicador estratégico: "Porcentaje de servidores públicos capacitados"	54.1%	61.3%	113.3%
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%	128.3%	128.3%
Indicador complementario: "Porcentaje de temas identificados que se integran al Programa Anual de Capacitación"	100.0%	100.0%	100.0%
Indicador complementario: "Porcentaje de temas administrativos y gerenciales contratados y registrados en el Programa Anual de Capacitación"	48.6%	43.2%	88.9%
E022- Investigación y Desarrollo Tecnológico en Salud			
Indicador estratégico: "Proporción de investigadores institucionales de alto nivel"	48.2%	46.3%	96.1%
Indicador estratégico: "Porcentaje de artículos científicos publicados de impacto alto"	90.3%	91.8%	101.7%
Indicador estratégico: "Promedio de artículos de impacto alto publicados por investigadores institucionales de alto nivel"	2.4	2.9	120.8%
Indicador estratégico: "Porcentaje de artículos científicos en colaboración"	90.3%	65.3%	72.3%
Indicador complementario: "Porcentaje de presupuesto federal institucional destinado a investigación científica y desarrollo tecnológico para la salud"	85.7%	90.1%	105.1%
Indicador complementario: "Porcentaje de presupuesto complementario obtenido para investigación científica y desarrollo tecnológico para la salud"	40.1%	61.9%	154.4%
Indicador complementario: "Porcentaje de ocupación de plazas de investigador"	88.9%	95.3%	107.2%
Indicador complementario: "Promedio de productos por investigador Institucional"	1.3	1.6	123.1%

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 *"Eficiencia terminal de médicos especialistas"* se encuentra 20% por debajo de lo esperado debido a que en el período que se reporta tanto el número de médicos especialistas que obtuvieron constancia de conclusión de estudios de posgrado clínico como el número de alumnos inscritos al Posgrado fueron menores a lo programado, toda vez que al no contar con apoyo para becas, los alumnos no se ven incentivados a inscribirse y/o a permanecer dentro de este programa, por lo que uno de los cinco médicos especialistas inscritos en el Curso de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina Genómica ciclo 2016-2017 desertó antes de terminarlo.
- El cumplimiento del indicador *"Eficiencia terminal de posgrado no clínico"*, se encuentra 33.3% por arriba de lo programado, debido a que en el período que se reporta, todos los profesionales de la salud inscritos en la Maestría en Bioquímica Clínica, Área Genómica Aplicada a la Salud obtuvieron la constancia de terminación correspondiente al Ciclo 2015-2017, obteniéndose una eficiencia terminal del 100%, cifra superior a la originalmente programada.
- El indicador *"Porcentaje de profesionales de la salud que concluyeron cursos de educación continua"* se encuentra 3.6%, debido a que hubo un incremento tanto en el número de alumnos inscritos a estos cursos como en el número de profesionales de la salud que recibieron constancia de conclusión de cursos de educación continua con respecto a los originalmente programados.
- El *"Porcentaje de cursos de formación con percepción de calidad satisfactoria"* presentó un cumplimiento del 100%, debido a que se obtuvo un promedio de calificación de percepción de calidad superior a 80 puntos en el Curso de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina Genómica que se impartió en el ciclo 2016-2017.
- El resultado del indicador *"Porcentaje de cursos de posgrado no clínico con percepción de calidad satisfactoria"* se cumplió al 100% con respecto a la meta programada, debido a que se obtuvo un promedio de calificación de percepción de calidad superior a 80 puntos por parte de los alumnos que cursaron la Maestría en Bioquímica Clínica, Área Genómica Aplicada a la Salud que se impartió durante 2017.
- El cumplimiento del indicador *"Eficacia en la impartición de cursos de educación continua"* fue de 100% con respecto a la meta programada, debido a que se impartió el número de cursos de educación continua que se programó para el periodo reportado.
- El indicador *"Porcentaje de participantes externos en los cursos de educación continua"* se encuentra 45.2% por debajo de lo esperado, toda vez que a pesar de que hubo una mayor cantidad de alumnos inscritos en los cursos de educación continua con respecto a lo programado, hubo un menor número de participantes externos inscritos a los cursos de educación continua, lo que refleja un mayor

interés por parte de la comunidad del Instituto por participar en este tipo de cursos con respecto a los participantes externos.

Con el propósito de atraer participantes externos a los cursos de educación continua que ofrece el Instituto, se continuará efectuando tareas de promoción y difusión de dichos cursos en los medios destinados para ello, tales como portal web del Instituto, correos externos masivos y promoción en eventos académicos.

- La *"Percepción sobre la calidad de los cursos de educación continua"* está 3.3% por encima de lo esperado, debido a que se incrementó el número de profesionales que participaron en los cursos de educación continua, los cuales adicionalmente manifestaron una buena calificación en la percepción de la calidad de los mismos. Lo anterior es resultado del cuidado con el que se desarrollan los cursos, el acompañamiento continuo que se brinda a los alumnos y la calidad de los profesores responsables de impartir los cursos.
- El resultado del indicador *"Porcentaje de cobertura de matrícula requerida"* es 0.8% mayor a lo programado, toda vez de que a pesar de que no fue cubierta la matrícula originalmente programada en los espacios educativos de posgrado del Instituto, ésta correspondió a los espacios educativos que fueron cubiertos de acuerdo con la demanda de aspirantes y el perfil académico de los mismos.
- El cumplimiento del indicador *"Porcentaje de postulantes aceptados"* se encuentra 30.3% por encima de la meta programada, debido a que hubo mayor interés en los Programas de Posgrado que ofrece el Instituto, lo que generó un aumento en el número de aspirantes y en el número de candidatos seleccionados con respecto a los programados dentro del programa de Maestría en Bioquímica Clínica, Área Genómica Aplicada a la Salud.
- El indicador *"Eficacia en la captación de participantes a cursos de educación continua"* se encuentra 16.8% por encima de la meta programada, debido a que se inscribió un mayor número de participantes a los diversos cursos de educación continua que se impartieron en el Instituto, con respecto a los originalmente programados. Lo anterior responde al interés de los profesionales de la salud por los cursos de educación continua que se imparten en el Instituto.

Área "Capacitación Gerencial y Administrativa"

- El resultado del indicador *"Porcentaje de servidores públicos capacitados"* se encuentra 13.3% por arriba de la meta programada, al observarse un incremento en el número de servidores públicos capacitados toda vez que durante el periodo abril-junio se fortaleció la capacitación para el manejo adecuado del archivo institucional. Asimismo, durante el periodo julio-diciembre se continuó tanto con la difusión de la oferta de cursos que ofrece el INAI como con las acciones de capacitación en materia de transparencia y acceso a la información pública, con la impartición del curso "Introducción a la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública" de manera obligatoria para las y los servidores públicos de nuevo ingreso, con lo que logró capacitar a un mayor número de servidores públicos del total susceptible de ser capacitado.

- El resultado del indicador *"Porcentaje de servidores públicos capacitados que concluyen satisfactoriamente cursos de capacitación gerencial y administrativa"* se cumplió al 100%, toda vez que en el periodo enero-diciembre se llevaron a cabo cuatro 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; 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" y finalmente, la última relacionada al curso de "Investigación Innovadora: Del Laboratorio al Mercado", con las que se logró capacitar a un mayor número de servidores públicos.
- Se rebasó en 28.3% la meta programada para el indicador *"Porcentaje de cursos impartidos en materia administrativa y gerencial"*, toda vez que se presentó un incremento en el número de cursos impartidos al realizarse varios cursos adicionales a los programados, relacionados con las actividades sustantivas del área de investigación y al 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.
- El cumplimiento de la meta programada para el indicador *"Porcentaje de temas identificados que se integran al Programa Anual de Capacitación"* fue de 100%, toda vez que se llevó a cabo la inclusión del total de temas detectados que se apegan a las funciones de los servidores públicos en el Programa Anual de Capacitación 2017.
- El indicador *"Porcentaje de temas administrativos y gerenciales contratados y registrados en el Programa Anual de Capacitación"* se encuentra 11.1% por debajo de la meta programada, al observar un decremento en el número de temas en materia administrativa y gerencial contratados debido a que a lo largo del periodo reportado, se priorizó la necesidad de llevar a cabo la contratación de cursos en temas técnicos-específicos para el área sustantiva, que no estaban originalmente contemplados en el Programa Anual de Capacitación y cuyo impacto presupuestal fue mayor, limitando la posibilidad de la contratación de otros cursos.

Programa Presupuestario E022 "Investigación y Desarrollo Tecnológico en Salud"

- Al periodo que se reporta el cumplimiento del indicador *"Proporción de investigadores institucionales de alto nivel"* se encuentra 3.9% por debajo de la meta comprometida, debido a que se incluye investigadores de alto nivel que lograron ingresar o reingresar al SNI y/o al SII en el 2017; y en la Variable 2 se registraron nuevos ingresos y promociones de investigadores en el SII o en el SNI.

- El cumplimiento del indicador *"Porcentaje de artículos científicos publicados de impacto alto"* se encuentra 1.7% por arriba de la meta comprometida, debido a que en 2017, fue mayor el número de artículos publicados en revistas de los niveles III al VII con respecto a lo programado. Esto significa que el 92% del total de las publicaciones científicas aparecieron en revistas de mayor impacto y responde al compromiso del INMEGEN para generar conocimiento genómico y difundirlo a través revistas de alta calidad científica. Para las cifras de este indicador se consideró la clasificación del Sistema para el Registro y Difusión de Artículos Científicos disponible en la Página web de la CCINSHAE.
- El indicador *"Promedio de artículos de impacto alto publicados por investigadores de alto nivel"* presenta un cumplimiento de 20.8% por arriba de lo programado, debido a que a pesar de que se logró que un número mayor de investigadores de alto nivel ingresaran o fueran promovidos en el Sistema Institucional de Investigadores y/o en el Sistema Nacional de Investigadores la producción de artículos científicos de impacto alto fue significativamente mayor a lo programado, lo que incrementó el resultado global del indicador.
- El cumplimiento del indicador *"Porcentaje de artículos científicos en colaboración"* se encuentra 27.7% por debajo de lo programado, debido a que se incrementó el número de artículos científicos publicados por la institución de los grupos I al VII, mientras que el número de artículos científicos realizados en colaboración, se mantuvo con respecto a lo programado. A pesar de lo anterior, el Instituto sigue presentando una importante participación en el desarrollo de artículos científicos de investigación en colaboración con otras instituciones.
- El resultado del indicador *"Porcentaje del presupuesto federal institucional destinado a investigación científica y desarrollo tecnológico para la salud"* se encuentra 5.1% por arriba de lo programado, toda vez que las cifras programadas corresponden al Anteproyecto de Presupuesto realizado en el mes de julio de 2016, mismas que incluían Capítulo 6000 "Obra Pública". Sin embargo, en el mes de febrero de 2017, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público realizó una reserva de recursos, por aproximadamente \$9.0 millones de pesos, al presupuesto del Instituto destinado a la investigación científica y desarrollo tecnológico para la salud.
- El cumplimiento del indicador *"Proporción del presupuesto complementario obtenido para investigación científica y desarrollo tecnológico para la salud"* se encuentra 54.4% por arriba de lo programado, toda vez que las cifras programadas en el presupuesto federal destinado a investigación corresponden al Anteproyecto de Presupuesto realizado en el mes de julio de 2016, momento en que se vislumbraba un panorama complicado para la consecución de recursos de terceros. Sin embargo, durante el ejercicio fiscal, el Instituto logró beneficiarse de un mayor número de recursos provenientes de proyectos financiados por terceros con respecto a lo originalmente programado.
- Al cierre de 2017, el cumplimiento del indicador *"Porcentaje de ocupación de plazas de investigador"* se encuentra 7.2% por arriba de la meta programada, debido a que se logró una mayor ocupación de plazas de investigador con respecto a lo esperado, toda vez que durante el mes de agosto se autorizó al Instituto un total de seis nuevas plazas de investigador.

- En el periodo que se reporta, el cumplimiento del indicador "*Promedio de productos por investigador institucional*" se encuentra 23.1% por arriba de lo programado, lo cual se debe a que a pesar de que en el número total de investigadores institucionales vigente se registraron nuevos ingresos de investigadores tanto al SII como al SNI, se logró un número significativo de productos científicos publicados con respecto a lo programado, lo que incrementó el resultado global del indicador.

b) Otros documentos generados

En relación con la atención de diversos requerimientos de información gubernamental y sectorial, durante 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. Asimismo, se presentaron los informes del 1er, 2do y 3er Trimestres de los indicadores de desempeño de 2017
- Informe anual 2016 de los indicadores que integran el Sistema de Evaluación del Desempeño, presentado ante la Junta de Gobierno. Asimismo, se presentó el informe semestral correspondiente a los indicadores de 2017
- 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)
- Informe de las actividades realizadas por el Inmegen durante 2016 y el 1er trimestre de 2017 asociadas al Quinto y Sexto Informes periódicos de México sobre el cumplimiento del Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (PIDESC), a solicitud de la CCINSHAE para el Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de la ONU.

2.2. Programas Gubernamentales

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

En cumplimiento a la Ley General y 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.8.

Tabla IV.8. Actividades realizadas en cumplimiento a las Ley General y Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública

Actividad	2016	2017
Solicitudes de Información recibidas y atendidas	67 Principales temas: <ul style="list-style-type: none"> • Contratos de adquisiciones de bienes y servicios • Presupuesto • Contrataciones de recursos humanos 	108 Principales temas: <ul style="list-style-type: none"> • Sueldos • Presupuesto • CV de servidores públicos • Contratos de adquisiciones de bienes y servicios • Líneas de investigación • Asuntos relacionados con juicios • Asuntos relacionados con cuestiones informáticas
Recursos de Revisión	Se recibieron cinco recursos de revisión: <ul style="list-style-type: none"> • Uno se confirmó la respuesta otorgada por el Inmegen • Dos se sobreseyeron • Dos se revocó la respuesta otorgada por el Inmegen 	Se recibieron cinco recursos de revisión: <ul style="list-style-type: none"> • Dos se sobreseyeron y • Tres confirmaron la respuesta otorgada por el Inmegen
Obligaciones de Transparencia (Art. 70 LGTAIP)	Durante el 2016 se actualizaron todas las fracciones del POT del Inmegen. Se realizaron las siguientes acciones: <ul style="list-style-type: none"> • Se envió a las áreas del Instituto la Tabla de Aplicabilidad de las 48 fracciones del Art. 70 de la LGTAIPG • Se asistió a diferentes asesorías impartidas por el INAI referentes a los Lineamientos técnicos y el llenado de los nuevos formatos del SIPOT • Se registraron en el SIPOT las áreas responsables de cargar la información en cada una de las fracciones aplicables al Inmegen. • Las áreas iniciaron la carga de información correspondiente en el SIPOT 	Se actualizaron las siguientes fracciones del POT del Inmegen: III.- Directorio V.- Unidad de Transparencia XIII.- Contrataciones Se registraron en el SIPOT las áreas responsables de incorporar la información del artículo 70 de la LGTAIP, se asignaron a las áreas los formatos de cada fracción aplicable al Inmegen para realizar la carga de información correspondiente.

Actividad	2016	2017
Comité de Información (No. de sesiones)	En el periodo de evaluación, se realizaron una sesión ordinaria y seis sesiones extraordinarias, en las que se dio seguimiento a los diversos aspectos vinculados con el cumplimiento de la Ley. Los integrantes del Comité estuvieron al tanto de las solicitudes de información así como de las respuestas otorgadas a los peticionarios ya que éstas son revisadas antes de incorporarlas al sistema Infomex.	En el periodo que se reporta, se realizaron una sesión ordinaria y siete sesiones extraordinarias en las que se dio seguimiento a los diversos aspectos vinculados con el cumplimiento de las Leyes en la materia. Los integrantes del Comité estuvieron enterados de las solicitudes de información, así como de las respuestas otorgadas a los peticionarios.
Otras acciones de transparencia (capacitación, pláticas, entre otras)	<p>Durante el 2016, personal de la Unidad de Transparencia asistió al:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Taller de Planeación para la integración del Programa de Capacitación en la materia 2016, que se llevó a cabo el 29 de marzo de 2016 y • Taller de Seguimiento en Materia de Capacitación de la Red por una Cultura de Transparencia en el Ámbito Federal, efectuado el 31 de agosto de 2016 en el INAI. <p>Asimismo, personal del Inmegem tomó diferentes cursos impartidos por el INAI:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gobierno Abierto (tres servidores públicos) • IAPM (tres servidores públicos) • ILGTAIP (16 servidores públicos) • ILFTAIP (45 servidores públicos) • Sensibilización a la Transparencia (siete servidores públicos) • Recurso de Revisión (siete servidores públicos) • Políticas de Acceso (nueve servidores públicos) • Clasificación de la Información y Prueba de Daño (siete servidores públicos) • Ética Pública (cinco servidores públicos) • Sistema Nacional de Transparencia (dos servidores públicos) • Organización y Conservación de los Archivos de las Dependencias y Entidades de la APF (un servidor público) • Criterios del Pleno (un servidor público) 	<p>Durante el 2017 el Enlace de Capacitación en materia de Transparencia asistió al:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Taller de Planeación de la “Red por una Cultura de Transparencia en el Ámbito Federal”, celebrado el 1ro de marzo de 2017 y • Taller de “Seguimiento de la Red” celebrado el 19 de octubre de 2017. <p>Asimismo, personal del Inmegem tomó diferentes cursos impartidos por el INAI:</p> <p>Presencial:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (diez servidores públicos) • Procedimiento de Impugnación y Criterios (dos servidores públicos) • Taller de Ética Pública (cinco servidores públicos) • curso Clasificación de la Información y Prueba de Daño (cuatro servidores públicos) • Introducción a la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados (diez servidores públicos) <p>En línea:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública. (tres servidores públicos) • Introducción a la Administración Pública Mexicana. (un servidor público) • Taller de Ética Pública (ocho servidores públicos) • Guía instructiva para el uso del SIPOT (un servidor público)

Actividad	2016	2017
	<ul style="list-style-type: none"> • Clasificación y Des-clasificación de la Información (cinco servidores públicos) • Políticas de acceso a la Información Pública (nueve servidores públicos) • Protección de Datos personales (cuatro servidores públicos) <p>Con el apoyo de personal del INER y del INCMNSZ se realizó en el Inmegén el curso "Introducción a la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LGTAIP) con una asistencia de 161 servidores públicos del Inmegén.</p>	

Asimismo, durante el periodo se generaron cuatro informes que fueron enviados al INAI mediante los Formatos de "Lineamientos Informes Anuales" correspondientes a los periodos octubre-diciembre de 2016, enero-marzo, abril-junio y julio-septiembre de 2017.

En julio de 2017 el Inmegén obtuvo el Reconocimiento de Institución 100% capacitada en materia de Transparencia, toda vez que el personal de mandos medios y superiores así como los enlaces y Jefes de Departamento asistieron al curso "Introducción a la Ley General de Transparencia y Acceso a la información Pública (LGTAIP)". De igual forma, se obtuvo el Reconocimiento de Comité de Transparencia 100% capacitado en la materia, ya que los miembros del Comité acreditaron los cursos correspondientes.

El 21 de agosto de 2017 se recibieron las observaciones y recomendaciones emitidas por el INAI como resultado de la "Verificación Diagnóstica" que realizó a la información del Inmegén capturada y publicada en el SIPOT, en la cual el Inmegén obtuvo un Índice Global de cumplimiento en Portales de Obligaciones de Transparencia del 66.81%. Sobre el particular, se analizó la información y se envió por correo electrónico las dudas y comentarios respecto a algunos términos derivados de la "Verificación Diagnóstica", al cierre del ejercicio 2017 no se recibió respuesta por parte del INAI. Se realizó la carga de información en el SIPOT en 44 de las 45 fracciones que le son aplicables al Instituto de acuerdo con lo establecido en el artículo 70 de la LGTAIP, se espera que durante el primer trimestre de 2018 se lleve a cabo la carga de la información en la fracción restante.

El Inmegén obtuvo una calificación de 94.06% en el indicador de tiempo de respuesta a solicitudes de información y calidad de las mismas (ITRC) emitida por el INAI.

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 ejercicio 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 los Informes del 1ro, 2do y 3er Trimestres de 2017, todos ellos 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.9.

Tabla IV.9. 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 ^(a)	Programa de Acción Específico de Investigación en Salud (PAEIS) 2013-2018 ^(b)	Programa Sectorial de Salud 2013-2018	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
<p>E010 Formación y Capacitación de Recursos Humanos para la Salud</p> <p><i>Área: Formación de Posgrado y Educación Continua</i></p>	<p>Objetivo 9. 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>Objetivo 10. 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>Objetivo 11. 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>Objetivo 12. Brindar una oferta académica acorde a las necesidades educativas para la formación de recursos humanos en materia de Medicina Genómica.</p>	<p>Objetivo 3. Impulsar el mejoramiento de la infraestructura y equipamiento de las unidades coordinadas.</p> <p>Objetivo 4. Promover la formación y actualización de profesionales para la mejora de la atención de las prioridades nacionales.</p>	<p>Objetivo 2. Establecer políticas que orienten la investigación hacia temas prioritarios, mejorar entornos laborales y sustento para la toma de decisiones.</p> <p>Objetivo 4. Establecer convenios de colaboración recíproca entre organismos para fortalecer la investigación y al desarrollo tecnológico en salud.</p> <p>Objetivo 5. Apoyar el incremento de infraestructura en instituciones de investigación para la salud para un mejor desarrollo de la investigación.</p> <p>Objetivo 6. 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>Objetivo 5. Asegurar la generación y el uso efectivo de los recursos en salud</p> <p>Estrategia 5.1. Fortalecer la formación y gestión de recursos humanos en salud</p> <p>Línea de Acción 5.1.2. Impulsar la formación de los recursos humanos alineada con las necesidades demográficas, epidemiológicas, de desarrollo económico y culturales.</p>	<p>Meta 3. México con Educación de Calidad</p> <p>Objetivo 3.5. Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible</p> <p>Estrategia 3.5.1. 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 ^(a)	Programa de Acción Específico de Investigación en Salud (PAEIS) 2013-2018 ^(b)	Programa Sectorial de Salud 2013-2018	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
	<p>Objetivo 13. Brindar los elementos necesarios para generar un entorno óptimo al crecimiento científico y profesional de los alumnos del 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>Objetivo 14. 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>Objetivo 15. Permea 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>Objetivo 3. Impulsar el mejoramiento de la infraestructura y equipamiento de las unidades coordinadas.</p> <p>Objetivo 4. Promover la formación y actualización de profesionales para la mejora de la atención de las prioridades nacionales.</p>	<p>Objetivo 2. Establecer políticas que orienten la investigación hacia temas prioritarios, mejorar entornos laborales y sustento para la toma de decisiones.</p> <p>Objetivo 4. Establecer convenios de colaboración recíproca entre organismos para fortalecer la investigación y al desarrollo tecnológico en salud.</p> <p>Objetivo 5. Apoyar el incremento de infraestructura en instituciones de investigación para la salud para un mejor desarrollo de la investigación.</p> <p>Objetivo 6. 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>Objetivo 5. Asegurar la generación y el uso efectivo de los recursos en salud</p> <p>Estrategia 5.1. Fortalecer la formación y gestión de recursos humanos en salud</p> <p>Línea de Acción 5.1.2. Impulsar la formación de los recursos humanos alineada con las necesidades demográficas, epidemiológicas, de desarrollo económico y culturales.</p>	<p>Meta 3. México con Educación de Calidad</p> <p>Objetivo 3.5. Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible</p> <p>Estrategia 3.5.1. 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 ^(a)	Programa de Acción Específico de Investigación en Salud (PAEIS) 2013-2018 ^(b)	Programa Sectorial de Salud 2013-2018	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
<p>E010</p> <p>Formación y Capacitación de Recursos Humanos para la Salud</p> <p><i>Área: Capacitación Gerencial y Administrativa</i></p>	<p>Objetivo 32. Capacitar a los servidores públicos del Inmegen 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>Objetivo 4. Promover la formación y actualización de profesionales de alta especialidad para la mejora de la atención de las prioridades nacionales.</p> <p>Estrategia 4.4: Actualizar permanentemente al personal de los servicios de salud.</p>	<p>No Aplica</p>	<p>Objetivo 5. Asegurar la generación y el uso efectivo de los recursos en salud.</p> <p>Estrategia 5.1.3. Impulsar la actualización y capacitación continua de los recursos humanos con base en las necesidades nacionales de salud.</p> <p>Estrategia 5.1.4. Promover la capacitación para mejorar los procesos de atención en salud, gerenciales y de apoyo administrativo.</p>	<p>Meta 4. México Próspero</p> <p>Objetivo 4.3. Promover el empleo de calidad.</p> <p>Estrategia 4.3.3. 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 ^(a)	Programa de Acción Específico de Investigación en Salud (PAEIS) 2013-2018 ^(b)	Programa Sectorial de Salud 2013-2018	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
<p>E022 Investigación y desarrollo tecnológico en salud</p>	<p>Objetivo 1. 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>Objetivo 2. Mantener en operación a los grupos científicos del Imegen y de las Unidades Periféricas para consolidar el trabajo científico del Instituto.</p> <p>Objetivo 3. 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>Objetivo 4. 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>Objetivo 3. Impulsar el mejoramiento de la infraestructura y equipamiento de las unidades coordinadas.</p> <p>Objetivo 4. Promover la formación y actualización de profesionales para la mejora de la atención de las prioridades nacionales.</p>	<p>Objetivo 2. Establecer políticas que orienten la investigación hacia temas prioritarios, mejorar entornos laborales y sustento para la toma de decisiones.</p> <p>Objetivo 4. Establecer convenios de colaboración recíproca entre organismos para fortalecer la investigación y al desarrollo tecnológico en salud.</p> <p>Objetivo 5. Apoyar el incremento de infraestructura en instituciones de investigación para la salud para un mejor desarrollo de la investigación.</p> <p>Objetivo 6. 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>Objetivo 5. Asegurar la generación y el uso efectivo de los recursos en salud.</p> <p>Estrategia 5.4. Impulsar la innovación e investigación científica y tecnológica para el mejoramiento de la salud de la población.</p> <p>Línea de Acción 5.4.1. Incrementar la inversión pública en investigación científica, innovación y desarrollo tecnológico en salud.</p> <p>Línea de Acción 5.4.2. Priorizar la investigación sobre temas relevantes, estratégicos o emergentes en salud.</p>	<p>Meta 3. México con Educación de Calidad</p> <p>Objetivo 3.5. Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible</p> <p>Estrategia 3.5.3. 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 ^(a)	Programa de Acción Específico de Investigación en Salud (PAEIS) 2013-2018 ^(b)	Programa Sectorial de Salud 2013-2018	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
	<p>Objetivo 5. 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>Objetivo 6. 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>Objetivo 7. 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>Objetivo 8. Mantener la operación del LDG conforme a los estándares internacionales de calidad y de competencia técnica.</p>	<p>Objetivo 3. Impulsar el mejoramiento de la infraestructura y equipamiento de las unidades coordinadas.</p> <p>Objetivo 4. Promover la formación y actualización de profesionales para la mejora de la atención de las prioridades nacionales.</p>	<p>Objetivo 2. Establecer políticas que orienten la investigación hacia temas prioritarios, mejorar entornos laborales y sustento para la toma de decisiones.</p> <p>Objetivo 4. Establecer convenios de colaboración recíproca entre organismos para fortalecer la investigación y al desarrollo tecnológico en salud.</p> <p>Objetivo 5. Apoyar el incremento de infraestructura en instituciones de investigación para la salud para un mejor desarrollo de la investigación.</p> <p>Objetivo 6. 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>Objetivo 5. Asegurar la generación y el uso efectivo de los recursos en salud.</p> <p>Estrategia 5.4. Impulsar la innovación e investigación científica y tecnológica para el mejoramiento de la salud de la población.</p> <p>Línea de Acción 5.4.1. Incrementar la inversión pública en investigación científica, innovación y desarrollo tecnológico en salud.</p> <p>Línea de Acción 5.4.2. Priorizar la investigación sobre temas relevantes, estratégicos o emergentes en salud.</p>	<p>Meta 3. México con Educación de Calidad</p> <p>Objetivo 3.5. Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible</p> <p>Estrategia 3.5.3. 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 ^(a)	Programa de Acción Específico de Investigación en Salud (PAEIS) 2013-2018 ^(b)	Programa Sectorial de Salud 2013-2018	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
<p>Otros programas de apoyo</p> <p>M001 Actividades de apoyo administrativo</p> <p>O001 Actividades de apoyo a la función pública y buen gobierno</p>	<p>Objetivo 16. Mantener en las mejores condiciones de operación el equipamiento biotecnológico, biomédico y de laboratorio del Instituto.</p> <p>Objetivo 17. 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>Objetivo 18. 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>Objetivo 19. Analizar los procesos institucionales con el fin diseñar e implementar soluciones que resuelvan y que faciliten la interoperabilidad entre las áreas.</p> <p>Objetivo 20. 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>Objetivo 21. 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 desarrollo de las actividades sustantivas del Instituto.</p>	<p>Objetivo 3. Impulsar el mejoramiento de la infraestructura y equipamiento de las unidades coordinadas.</p> <p>Objetivo 4. Promover la formación y actualización de profesionales para la mejora de la atención de las prioridades nacionales.</p>	<p>Objetivo 2. Establecer políticas que orienten la investigación hacia temas prioritarios, mejorar entornos laborales y sustento para la toma de decisiones.</p> <p>Objetivo 4. Establecer convenios de colaboración recíproca entre organismos para fortalecer la investigación y al desarrollo tecnológico en salud.</p> <p>Objetivo 5. Apoyar el incremento de infraestructura en instituciones de investigación para la salud para un mejor desarrollo de la investigación.</p> <p>Objetivo 6. 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>Objetivo 5. Asegurar la generación y el uso efectivo de los recursos en salud</p> <p>Estrategia 5.1. Fortalecer la formación y gestión de recursos humanos en salud</p> <p>Línea de Acción 5.1.2. Impulsar la formación de los recursos humanos alineada con las necesidades demográficas, epidemiológicas, de desarrollo económico y culturales.</p> <p>Estrategia 5.4. Impulsar la innovación e investigación científica y tecnológica para el mejoramiento de la salud de la población</p> <p>Línea de Acción 5.4.1. Incrementar la inversión pública en investigación científica, innovación y desarrollo tecnológico en salud</p> <p>Línea de Acción 5.4.2. Priorizar la investigación sobre temas relevantes, estratégicos o emergentes en salud.</p>	<p>Meta 3. México con Educación de Calidad</p> <p>Objetivo 3.5. Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible</p> <p>Estrategia 3.5.1. Contribuir a que la inversión nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico crezca anualmente y alcance un nivel de 1% del PIB.</p> <p>Estrategia 3.5.3. Impulsar el desarrollo de las vocaciones y capacidades científicas, tecnológicas y de innovación locales, para fortalecer el desarrollo regional sustentable e incluyente.</p> <p>Estrategia 3.5.4. 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>Meta 4. México Próspero</p> <p>Objetivo 4.1. Mantener la estabilidad macroeconómica del país.</p> <p>Estrategia 4.1.3. 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 ^(a)	Programa de Acción Específico de Investigación en Salud (PAEIS) 2013-2018 ^(b)	Programa Sectorial de Salud 2013-2018	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
	<p>Objetivo 22. 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>Objetivo 23. 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>Objetivo 24. 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>Objetivo 25. 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>Objetivo 26. Proveer una plataforma integral y eficaz de servicios de gestión del conocimiento y de transferencia</p>	<p>Objetivo 3. Impulsar el mejoramiento de la infraestructura y equipamiento de las unidades coordinadas.</p> <p>Objetivo 4. Promover la formación y actualización de profesionales para la mejora de la atención de las prioridades nacionales.</p>	<p>Objetivo 2. Establecer políticas que orienten la investigación hacia temas prioritarios, mejorar entornos laborales y sustento para la toma de decisiones.</p> <p>Objetivo 4. Establecer convenios de colaboración recíproca entre organismos para fortalecer la investigación y al desarrollo tecnológico en salud.</p> <p>Objetivo 5. Apoyar el incremento de infraestructura en instituciones de investigación para la salud para un mejor desarrollo de la investigación.</p> <p>Objetivo 6. 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>Objetivo 5. Asegurar la generación y el uso efectivo de los recursos en salud</p> <p>Estrategia 5.1. Fortalecer la formación y gestión de recursos humanos en salud</p> <p>Línea de Acción 5.1.2. Impulsar la formación de los recursos humanos alineada con las necesidades demográficas, epidemiológicas, de desarrollo económico y culturales.</p> <p>Estrategia 5.4. Impulsar la innovación e investigación científica y tecnológica para el mejoramiento de la salud de la población</p> <p>Línea de Acción 5.4.1. Incrementar la inversión pública en investigación científica, innovación y desarrollo tecnológico en salud</p> <p>Línea de Acción 5.4.2. Priorizar la investigación sobre temas relevantes, estratégicos o emergentes en salud.</p>	<p>Meta 3. México con Educación de Calidad</p> <p>Objetivo 3.5. Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible</p> <p>Estrategia 3.5.1. Contribuir a que la inversión nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico crezca anualmente y alcance un nivel de 1% del PIB.</p> <p>Estrategia 3.5.3. Impulsar el desarrollo de las vocaciones y capacidades científicas, tecnológicas y de innovación locales, para fortalecer el desarrollo regional sustentable e incluyente.</p> <p>Estrategia 3.5.4. 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>Meta 4. México Próspero</p> <p>Objetivo 4.1. Mantener la estabilidad macroeconómica del país.</p> <p>Estrategia 4.1.3. 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 ^(a)	Programa de Acción Específico de Investigación en Salud (PAEIS) 2013-2018 ^(b)	Programa Sectorial de Salud 2013-2018	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
	<p>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>Objetivo 27. 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>Objetivo 28. Atender los requerimientos externos en materia de planeación con la finalidad de coadyuvar al logro de los objetivos institucionales.</p> <p>Objetivo 29. Dar cumplimiento al artículo 70 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública.</p> <p>Objetivo 30. Representar los asuntos legales del Instituto ante todas las instancias correspondientes para salvaguardar sus intereses e integridad.</p> <p>Objetivo 31. 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 este efecto ha establecido la Secretaría de Salud en el marco del cumplimiento del Programa para un Gobierno Cercano y Moderno.</p>	<p>Objetivo 3. Impulsar el mejoramiento de la infraestructura y equipamiento de las unidades coordinadas.</p> <p>Objetivo 4. Promover la formación y actualización de profesionales para la mejora de la atención de las prioridades nacionales.</p>	<p>Objetivo 2. Establecer políticas que orienten la investigación hacia temas prioritarios, mejorar entornos laborales y sustento para la toma de decisiones.</p> <p>Objetivo 4. Establecer convenios de colaboración recíproca entre organismos para fortalecer la investigación y al desarrollo tecnológico en salud.</p> <p>Objetivo 5. Apoyar el incremento de infraestructura en instituciones de investigación para la salud para un mejor desarrollo de la investigación.</p> <p>Objetivo 6. 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>Objetivo 5. Asegurar la generación y el uso efectivo de los recursos en salud</p> <p>Estrategia 5.1. Fortalecer la formación y gestión de recursos humanos en salud</p> <p>Línea de Acción 5.1.2. Impulsar la formación de los recursos humanos alineada con las necesidades demográficas, epidemiológicas, de desarrollo económico y culturales.</p> <p>Estrategia 5.4. Impulsar la innovación e investigación científica y tecnológica para el mejoramiento de la salud de la población</p> <p>Línea de Acción 5.4.1. Incrementar la inversión pública en investigación científica, innovación y desarrollo tecnológico en salud</p> <p>Línea de Acción 5.4.2. Priorizar la investigación sobre temas relevantes, estratégicos o emergentes en salud.</p>	<p>Meta 3. México con Educación de Calidad</p> <p>Objetivo 3.5. Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible</p> <p>Estrategia 3.5.1. Contribuir a que la inversión nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico crezca anualmente y alcance un nivel de 1% del PIB.</p> <p>Estrategia 3.5.3. Impulsar el desarrollo de las vocaciones y capacidades científicas, tecnológicas y de innovación locales, para fortalecer el desarrollo regional sustentable e incluyente.</p> <p>Estrategia 3.5.4. 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>Meta 4. México Próspero</p> <p>Objetivo 4.1. Mantener la estabilidad macroeconómica del país.</p> <p>Estrategia 4.1.3. 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 ^(a)	Programa de Acción Específico de Investigación en Salud (PAEIS) 2013-2018 ^(b)	Programa Sectorial de Salud 2013-2018	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
	<p>Objetivo 33. 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>Objetivo 34. 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>Objetivo 35. 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>Objetivo 36. Sistematizar los procesos archivísticos del Instituto Nacional de Medicina Genómica, vigilando que los documentos cumplan con su ciclo vital, en apego a la 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>Objetivo 3. Impulsar el mejoramiento de la infraestructura y equipamiento de las unidades coordinadas.</p> <p>Objetivo 4. Promover la formación y actualización de profesionales para la mejora de la atención de las prioridades nacionales.</p>	<p>Objetivo 2. Establecer políticas que orienten la investigación hacia temas prioritarios, mejorar entornos laborales y sustento para la toma de decisiones.</p> <p>Objetivo 4. Establecer convenios de colaboración recíproca entre organismos para fortalecer la investigación y al desarrollo tecnológico en salud.</p> <p>Objetivo 5. Apoyar el incremento de infraestructura en instituciones de investigación para la salud para un mejor desarrollo de la investigación.</p> <p>Objetivo 6. 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>Objetivo 5. Asegurar la generación y el uso efectivo de los recursos en salud</p> <p>Estrategia 5.1. Fortalecer la formación y gestión de recursos humanos en salud</p> <p>Línea de Acción 5.1.2. Impulsar la formación de los recursos humanos alineada con las necesidades demográficas, epidemiológicas, de desarrollo económico y culturales.</p> <p>Estrategia 5.4. Impulsar la innovación e investigación científica y tecnológica para el mejoramiento de la salud de la población</p> <p>Línea de Acción 5.4.1. Incrementar la inversión pública en investigación científica, innovación y desarrollo tecnológico en salud</p> <p>Línea de Acción 5.4.2. Priorizar la investigación sobre temas relevantes, estratégicos o emergentes en salud.</p>	<p>Meta 3. México con Educación de Calidad</p> <p>Objetivo 3.5. Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible</p> <p>Estrategia 3.5.1. Contribuir a que la inversión nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico crezca anualmente y alcance un nivel de 1% del PIB.</p> <p>Estrategia 3.5.3. Impulsar el desarrollo de las vocaciones y capacidades científicas, tecnológicas y de innovación locales, para fortalecer el desarrollo regional sustentable e incluyente.</p> <p>Estrategia 3.5.4. 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>Meta 4. México Próspero</p> <p>Objetivo 4.1. Mantener la estabilidad macroeconómica del país.</p> <p>Estrategia 4.1.3. 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 ^(a)	Programa de Acción Específico de Investigación en Salud (PAEIS) 2013-2018 ^(b)	Programa Sectorial de Salud 2013-2018	Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
	<p>Objetivo 37. 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>Objetivo 38. 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>	<p>Objetivo 3. Impulsar el mejoramiento de la infraestructura y equipamiento de las unidades coordinadas.</p> <p>Objetivo 4. Promover la formación y actualización de profesionales para la mejora de la atención de las prioridades nacionales.</p>	<p>Objetivo 2. Establecer políticas que orienten la investigación hacia temas prioritarios, mejorar entornos laborales y sustento para la toma de decisiones.</p> <p>Objetivo 4. Establecer convenios de colaboración recíproca entre organismos para fortalecer la investigación y al desarrollo tecnológico en salud.</p> <p>Objetivo 5. Apoyar el incremento de infraestructura en instituciones de investigación para la salud para un mejor desarrollo de la investigación.</p> <p>Objetivo 6. 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>Objetivo 5. Asegurar la generación y el uso efectivo de los recursos en salud</p> <p>Estrategia 5.1. Fortalecer la formación y gestión de recursos humanos en salud</p> <p>Línea de Acción 5.1.2. Impulsar la formación de los recursos humanos alineada con las necesidades demográficas, epidemiológicas, de desarrollo económico y culturales.</p> <p>Estrategia 5.4. Impulsar la innovación e investigación científica y tecnológica para el mejoramiento de la salud de la población</p> <p>Línea de Acción 5.4.1. Incrementar la inversión pública en investigación científica, innovación y desarrollo tecnológico en salud</p> <p>Línea de Acción 5.4.2. Priorizar la investigación sobre temas relevantes, estratégicos o emergentes en salud.</p>	<p>Meta 3. México con Educación de Calidad</p> <p>Objetivo 3.5. Hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación pilares para el progreso económico y social sostenible</p> <p>Estrategia 3.5.1. Contribuir a que la inversión nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico crezca anualmente y alcance un nivel de 1% del PIB.</p> <p>Estrategia 3.5.3. Impulsar el desarrollo de las vocaciones y capacidades científicas, tecnológicas y de innovación locales, para fortalecer el desarrollo regional sustentable e incluyente.</p> <p>Estrategia 3.5.4. 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>Meta 4. México Próspero</p> <p>Objetivo 4.1. Mantener la estabilidad macroeconómica del país.</p> <p>Estrategia 4.1.3. Promover un ejercicio eficiente de los recursos presupuestarios disponibles, que permita generar ahorros para fortalecer los programas prioritarios de las dependencias y entidades.</p>

^{a.} 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.

^{b.} 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.

2.4. Contribución al mejoramiento organizacional

Con el fin de propiciar la disposición de instrumentos normativo-administrativos vigentes y alineados a la Ley de los Institutos Nacionales de Salud (Art. 6 y 7bis) y al Estatuto Orgánico del Instituto, durante 2017 se dio inicio al proceso de elaboración del Manual de Procedimientos del Inmegen (MP), con apego a la “Guía técnica para la elaboración y actualización de manuales de procedimientos de la Secretaría de Salud” emitida por la Dirección General de Programación y Presupuesto (DGPOP), contando con la asesoría y apoyo de dicha Dirección, a través de su Dirección de Diseño y Desarrollo Organizacional, así como con la participación de todas las áreas del Instituto.

Cabe mencionar que para la elaboración de dicho manual se está tomando en cuenta la última actualización del Manual de Organización Específico del Instituto (versión 2016).

Al cierre de 2017 se contaba con 21 procedimientos enviados a la DGPOP para su revisión.

3. Asuntos Jurídicos

La Subdirección de Asuntos Jurídicos asesoró a las áreas administrativas y sustantivas del Instituto de conformidad con la siguiente información:

a) Juicios

Los 66 juicios interpuestos por y en contra del Inmegen, fueron representados y atendidos en forma oportuna al 100%. En la Tabla IV.10 se muestra el comparativo del año 2016 y 2017.

Tabla IV.10. Comparativo de Juicios atendidos en 2016 y 2017

Materia	2016	2017
Civil	3	4
Averiguaciones Previas (Penal)	14	19
Administrativo	5	6
Laboral	17	18
Requerimientos judiciales	5	19
Total	44	66

b) Contratos, Convenios y Licitaciones

Se asesoró a las áreas administrativas 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.11, IV.12 y IV.13 se muestra el número de asesorías y su comparativo con 2016.

Tabla IV.11. Revisión y autorización de Contratos en materia de Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las mismas

Tipo de evento	2016	2017
Licitaciones públicas nacionales	1	0
Adjudicaciones dictaminadas (Artículo 42 de la LOPSRM)	0	0
Adjudicación directas (Artículo 43 de la LOPSRM)	24	0
Invitación a Cuando Menos Tres Personas	1	0
Convenio Modificatorio	1	0
Total	27	0

Tabla IV.12. Revisión y autorización de Contratos y Convenios en materia de Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público

Tipo de evento	2016	2017
Licitaciones públicas nacionales	5	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	13
Adjudicación directas	23	23
Invitaciones a cuando menos tres personas	10	4
Convenios modificatorios	13	16
Total	67	57

Tabla IV.13. Revisión y autorización de Contratos y Convenios en diversas materias

Tipo de evento	2016	2017
Prestación de Servicios	3	6
Comodato	1	5
Donaciones	0	3
Contrato Unidad de Congresos (uso de espacios)	12	13
Prestación Servicios Honorarios (Recursos de Terceros)	40	40
Convenios Modificatorios	17	10
Convenio Confidencialidad	0	3
Convenio Colaboración	3	0
Acuerdo Específico de Colaboración	1	0
Convenios de terminación anticipada	2	4
Obra por encargo	0	2
Otros Contratos	0	3
Total	80	89

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. Al cierre de 2017, no se presentaron complicaciones que hayan retrasado las importaciones y exportaciones de los investigadores. En la Tabla IV.14 se muestra el número de asesoría y atención proporcionadas durante el año.

Tabla IV.14. Asesoría y atención de importaciones y exportaciones

Tipo de evento	2016	2017
Importaciones	21	27
Exportaciones	3	3
Total	24	30

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.15.

Tabla IV.15. Comités con representación y asesoría de la Subdirección de Asuntos Jurídicos

No.	Comité	Número de Sesiones 2016	Número de Sesiones 2017
1	Comité de Biblioteca	1	1
2	Subcomité Revisor de Convocatorias Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público	5	2
3	Comité de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público	10	11
4	Comité de Mejora Regulatoria Interna	3	3
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	6	8
8	Comité de Ética y Prevención de Conflictos de Interés	5	5
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	3	0
12	Consejo Institucional de Datos Abiertos	0	2
13	Comité de Control y Desempeño Institucional	0	2
	Total	36	35

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

La Oficina de Transferencia de Tecnología (OTT) 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

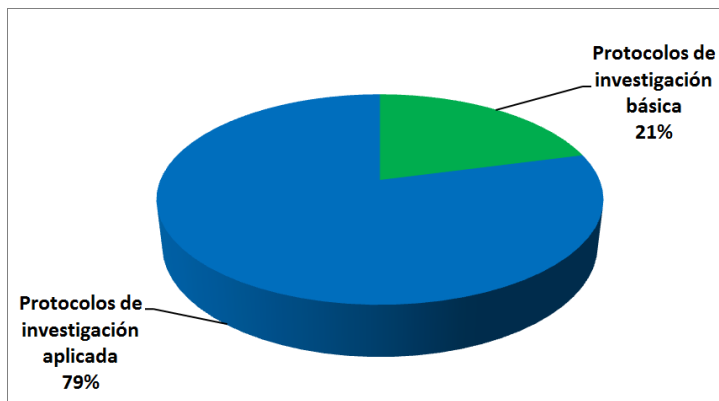
Se realizaron los Análisis de Novedad y Tecnológico-Comercial de 15 protocolos de investigación a cargo de los siguientes investigadores: Dra. Alessandra Carnevale Canton, Dr. Felipe Vadillo Ortega, Dr. Xavier Soberón Mainero, Dra. Teresa Villareal Molina y el Dr. Enrique Hernández Lemus. Estos análisis persiguen el objetivo de brindar a los investigadores información sobre el potencial de protección y el potencial comercial que pudieran tener los resultados potenciales 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 que pudieran llegar a desarrollarse para protegerlas de manera oportuna.

b) Estratificación del Potencial Tecnológico-Comercial de aplicaciones

Con base en la metodología que la OTT del Imegen 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, se realizó la evaluación de 15 protocolos de investigación, de los cuales se determinó que cuatro son de orientación básica y 11 de orientación aplicada.

El total acumulado a diciembre de 2017, está conformado por 67 proyectos de investigación, de los que el 79.1% (53) tienen orientación aplicada, mientras que el 20.9% (14) tienen una orientación básica, como se muestra en la Gráfico IV.1.

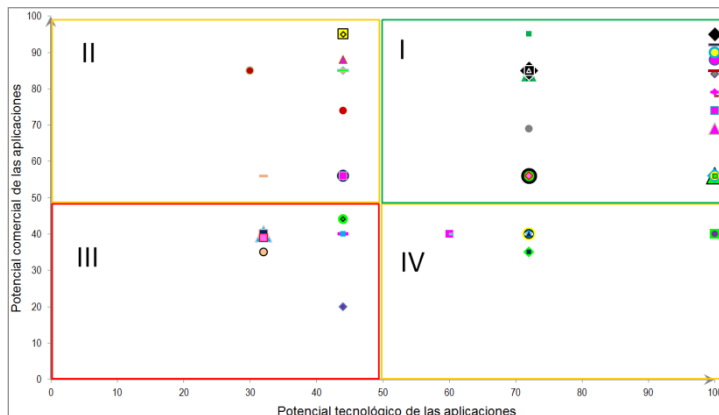
Gráfico IV.1. Orientación de protocolos analizados a diciembre de 2017



Del total de protocolos acumulados a diciembre de 2017 se desprenden un total de 74 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

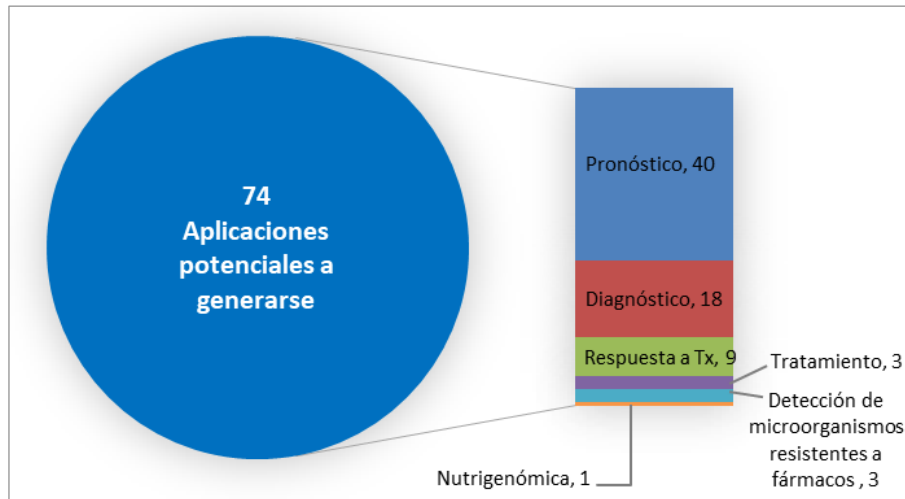
Gráfico IV.2. Potencial tecnológico-comercial de las aplicaciones a generarse en protocolos de investigación analizados a diciembre de 2017



En un primer nivel, las aplicaciones potencialmente obtenibles a partir de los protocolos de investigación analizados en el Instituto al período que se reporta, se agrupan en diferentes rubros, como lo muestra el Gráfico IV.3, siendo el que más concentra aplicaciones las relacionadas al pronóstico de enfermedades con un 54% (40), seguido de aplicaciones relacionadas al diagnóstico con 24% (18), de aplicaciones relacionadas a la respuesta a tratamiento con 12% (9), la obtención de nuevos tratamientos con 4% (3), pruebas para detectar microorganismos resistentes a

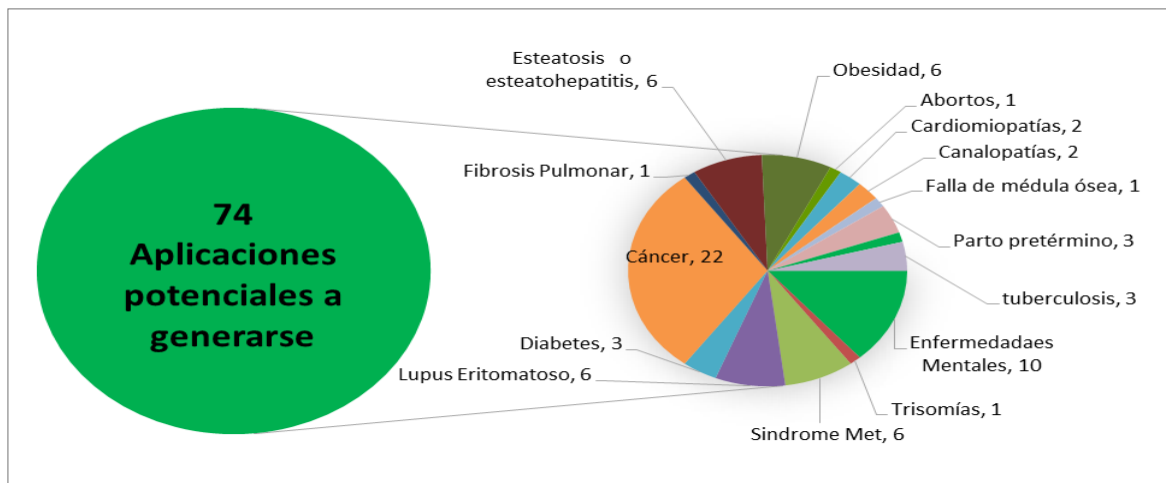
fármacos 4% (3) y finalmente a la obtención de aplicaciones relacionadas a la nutrigenómica 1% (1).

Gráfico IV.3. Distribución por tipo de aplicación potencial en los protocolos analizados a diciembre 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



En función de lo anterior se observa que las capacidades de investigación se enfocan, dentro de los protocolos analizados hacia el 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.
- Identificación de cepas de *M. tuberculosis* resistente a fármacos
- A partir de los resultados de este trabajo, se identifican aquellos protocolos que requieren de un seguimiento más frecuente y cercano por parte de la OTT, a fin de realizar una adecuada gestión del conocimiento que se genere.
- Asimismo, se identifican necesidades en cuanto a otros apoyos que puede brindar la OTT en materia de vigilancia tecnológica.

c) Vigilancia Tecnológica

Con el propósito de que el personal del Instituto cuente con información respecto al estado 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.
- Identificación del estado del arte relacionado con el uso de lactoferrina, lactoferrampina y lactoferricina como agentes contra amibiasis y otras enfermedades parasitarias, mediante el análisis de documentos de patente y literatura científica, con la finalidad de visualizar el abordaje de futuros proyectos.
- Identificación del estado del arte relacionado al diagnóstico de cáncer de mama a partir de la detección de células troncales circulantes (circulating tumor cells) mediante anticuerpos dirigidos específicamente contra el receptor RANK y medición de niveles séricos mediante RANKL, visualizar futuros abordajes de investigación.

Con respecto a las 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

Con la finalidad de proveer una plataforma integral y eficaz de gestión del conocimiento y de transferencia de tecnología encaminados a la traducción de los resultados científicos de los INS, se elaboraron y aprobaron internamente los siguientes procedimientos:

- Guía para el Análisis de Novedad de Protocolos de Investigación (ANPI)
- Guía para el Análisis Tecnológico-Comercial de Protocolos de Investigación (ATCPI)
- Guía de la Herramienta de Estratificación de los Protocolos de Investigación aprobados por el Instituto

Se realizaron los *Análisis de Patentabilidad y Tecnológico y Comercial* de los resultados de dos proyectos de investigación internos, un proyecto del Instituto Nacional de Cancerología, un proyecto del Instituto Nacional de Pediatría y de tres proyectos del Programa de Estímulos a la Innovación (PEI) que tuvieron colaboración del Imegen, 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 es susceptible de protección mediante patente y que cuenta con un potencial comercial.
- *Método de diagnóstico de amiloidosis AL.* Como resultado de los análisis se concluyó que esta aplicación es susceptible de protección mediante patente y que cuenta con un potencial comercial, pero que el grado de madurez de la tecnología no es el adecuado para iniciar el proceso de protección por lo que se continúa con su maduración hasta alcanzar la madurez necesaria.
- *Método para la determinación de compuestos organoclorados a partir de matrices biológicas en papel filtro.* Como resultado de los análisis se concluyó que esta aplicación no es susceptible de protección mediante patente.
- *Segundo uso del Denosumab como terapia adyuvante en cáncer de mama, para evitar recaídas o metástasis.* Como resultado de los análisis se concluyó que esta aplicación no es susceptible de protección mediante patente.
- *Un método implementado en computadora para la identificación de CNVs a partir de datos de NGS.* Como resultado de los análisis se concluyó que esta aplicación no es susceptible de protección mediante patente.
- *Un método para la generación de dietas personalizadas.* Como resultado de los análisis se concluyó que esta aplicación no es susceptible de protección mediante patente.
- *Método de pronóstico de riesgo a desarrollar síndrome metabólico mediante la determinación de SNPs.* Como resultado de los análisis se concluyó que esta aplicación no es susceptible de protección mediante patente debido a que los resultados no cuentan con la madurez suficiente para iniciar con este proceso.

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 IMPI de la solicitud de patente número MX/a/2017/008989 titulada: “*Agente sensibilizador de tumores multirresistentes*”, presentada el 7 de julio de 2017 y en la que el INNN figura 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.

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 se presentó en tiempo y forma para dar respuesta al requisito emitido por la autoridad.

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.

En seguimiento al proceso de la solicitud de patente MX/a/2016/015339 titulada “Método de subclasificación de tumores de mama triple negativos” se decidió no realizar la extensión de la protección de esta invención mediante su ingreso al PCT, debido a que no se cuenta con la madurez necesaria de la tecnología, y su potencial comercial no observó favorecido por las condiciones actuales del mercado.

Se recibió el primer requisito de examen de fondo de la solicitud de patente MX/a/2013/015064, relacionada a un método de diagnóstico temprano de carcinoma hepatocelular, para el cual se realizó el análisis de los requerimientos emitidos por el IMPI y se elaboró y presentó la respuesta correspondiente en tiempo y forma.

Se realizó el registro, ante el Instituto Nacional del Derecho de Autor (Indautor) de lo siguiente:

- 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
- Obras audiovisuales: “Video de mutaciones” con número de registro 03-2017-121913491100-01 “Video sobre el dogma central de la biología molecular, con número de registro 121913452200-01; y “Video de recombinación genética”, con número de registro 03-2017-121913513600-01
- Tres programas de cómputo desarrollados en cotitularidad con la empresa Winter Web Internet and Network Tecnology for Enterprise Resources S.A. de C.V.: Software de corrección de faseo de codones para la detección de variantes con número de registro 03-2017-111613241200-01; Interfaz gráfica para el diagnóstico molecular y la investigación genómica, con número de registro 03-2017-111613384200-01; y software de automatización de análisis bioinformático para la detección de variantes genéticas, con número de registro 03-2017-111613401600-01

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 Analisis 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 tres 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 con el Museo Laberinto de las Ciencias y las Artes de San Luis Potosí. Asimismo, a éste último se le dio la licencia para el uso del personaje del Dr. Gecko.

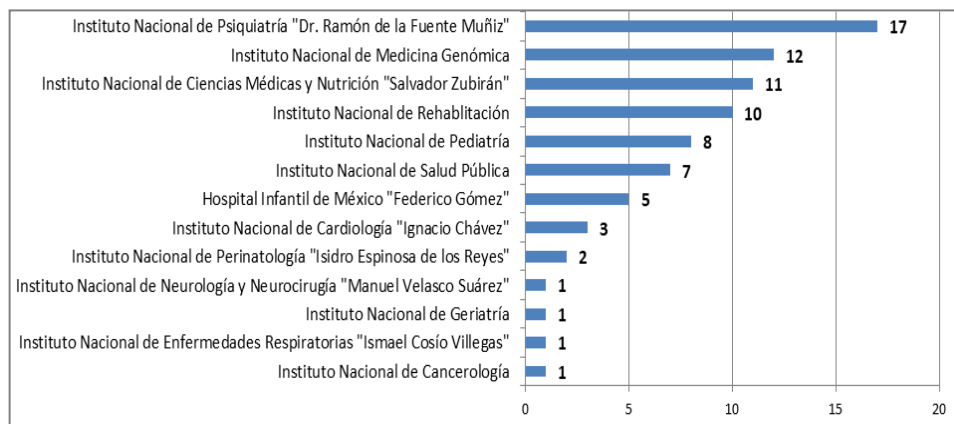
h) Actividades de fomento a una cultura de Propiedad Intelectual y Transferencia de Tecnología

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.

El Programa estuvo integrado por cursos en donde 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 e invitados expertos en cada uno de los temas, quienes presentaron casos de éxito con énfasis en cada una de las etapas de este proceso.

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.

Se participó 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”.

Se realizó un programa de webinars integrado por tres sesiones los días 27, 28 y 29 de noviembre, dirigido tanto a investigadores como a estudiantes de los INS Salud, con la finalidad de fomentar y promover una cultura de propiedad intelectual, transferencia de tecnología e innovación en salud, así como de concientizar y desarrollar capacidades entre la comunidad académica y de investigación, presentando casos de éxito. Los temas presentados fueron: “Conociendo el mercado para el desarrollo de innovaciones” impartido por Luis Alfonso Quero, Director Ejecutivo del Parque Tecnológico Sanmiguelense; “Innovación en medicina traslacional” impartido por Alejandro Tocigl, CEO de Miroculus Inc. e “Innovación a la mexicana” impartido por Octavio García, CEO de T4 Oligo y Genes2life. Se contó con la participación de 30 asistentes en promedio para cada una de las sesiones.

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

El QFB. Alejandro Esquivel Fabián, asistió 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.

Los integrantes de la OTT participaron en el 6to. Congreso Nacional de la Red Mexicana de Oficinas de Transferencia de Tecnología desarrollado en la Ciudad de Puebla, Puebla, los días 5 al 8 de noviembre de 2017. Dentro de este Congreso se asistió a los talleres: Emprendimiento de base tecnológica y capital emprendedor; Estrategias de comercialización de nuevas tecnologías; Estructura de contratos para licenciamientos y transferencia de tecnología y Valuación de intangibles para CPI's y universidades. Adicionalmente, en el marco de este congreso se presentó un caso dentro del programa de Experiencias exitosas en la gestión de OTTs, relacionado con la herramienta de Estratificación de Protocolos de Investigación en función de su Potencial Tecnológico y Comercial desarrollada por la OTT del Instituto.

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), del Laboratorio de Diagnóstico Genómico (LDG), 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.

Con fecha 8 de diciembre de 2017 mediante el Oficio 349-B-1448 se informa que se autoriza a partir del 2 de enero de 2018 el Tabulador de Cuotas de Recuperación del Instituto Nacional de Medicina Genómica.

k) Participación en foros especializados

Se invitó a la OTT del Inmegen a formar parte del Consejo Directivo de la Red OTT México A.C., nombrando a la Ing. Guadalupe Cassani Cardoso, Directora 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 Inmegen con otros Institutos Nacionales de Salud (INSalud)

Fortaleciendo la colaboración del Inmegen 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 mediante la elaboración de los Análisis de Patentabilidad y Tecnológico Comercial, sobre los resultados de uno de sus proyectos de investigación.
- 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 Inmegen 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 Inmegen, aspirando a generar vinculaciones efectivas con la industria.

n) Reconocimiento de la OTT

Se participó en la Convocatoria para el Reconocimiento de Oficinas de Transferencia de Tecnología (OTT) del Fondo Sectorial de Innovación Secretaría de Economía-CONACYT, cuyo objetivo es identificar y reconocer a aquellas OTT que cumplan con la labor de ser articuladores de los ecosistemas de innovación o que tengan capacidades para ello. Participaron 130 Oficinas de Transferencia instaladas en la República Mexicana obteniendo dicho reconocimiento únicamente 53. La OTT del Inmegen obtuvo el reconocimiento con el número FSI-OTT-026 por un periodo de dos años.

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
Presupuesto Total	\$191,782.0*

* 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 \$186,392.0 miles de pesos, cifra 10.9% menor con respecto al periodo similar del Ejercicio Fiscal de 2016, el cual fue de \$209,173.0 miles de pesos.

Con respecto a los recursos fiscales se ejercieron el 100% con relación al presupuesto modificado sin presentar subejercicio al cierre del periodo.

c) Presupuesto Ejercido

Al 31 de diciembre de 2017, el Inmegen registró un presupuesto ejercido de \$181,568.4 miles de pesos, integrado por \$177,892.0 miles de pesos de recursos fiscales y \$3,676.4 miles de pesos de recursos propios, y corresponden a gasto corriente que se desglosa de la siguiente forma:

- En el capítulo 1000 “Servicios Personales” se ejercieron \$114,886.2 miles de pesos debido a que se tienen ocupadas 223 plazas de las 231 autorizadas vigentes al cierre del ejercicio.

En el mismo periodo de 2016, el Instituto ejerció \$108,063.9 miles de pesos, cantidad 6.3% mayor en relación con 2016.

En el capítulo 2000 “*Materiales y Suministros*” se ejercieron recursos por \$31,307.4 miles, que se integra por \$30,545.2 miles de pesos de recursos fiscales y \$762.2 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, así como a la adquisición de revistas digitales.

En el mismo periodo de 2016, el Instituto ejerció \$40,071.8 miles de pesos, cantidad 14.4% mayor en relación con 2017.

- Por su parte, el capítulo 3000 “*Servicios Generales*” presentó un presupuesto ejercido de \$34,143.9 miles y se integra por \$31,229.7 miles de pesos de recursos fiscales y \$2,914.2 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 devengados en el Edificio del Inmegen.

En el mismo periodo de 2016, el Instituto ejerció \$47,860.9 miles de pesos, cantidad 28.7% mayor en relación con 2017.

- Por lo que respecta al capítulo 4000 “*Transferencias, Asignaciones, Subsidios y otras ayudas*” se asignaron recursos por \$1,231.0 miles de pesos para el apoyo de recursos concurrentes a proyectos con recursos de terceros al cierre del ejercicio.
- 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, no se asignaron recursos

- En el capítulo 6000 “*Obra Pública*” no se asignaron recursos al cierre del ejercicio, toda vez que está en proceso de atención las observaciones a la Cartera de Inversión de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

En el mismo periodo de 2016, el Instituto ejerció \$10,463.2 miles de pesos, cantidad 100.0% mayor en relación con 2017.

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 y ejercido para esta actividad ascendió a \$20,350.6 miles de pesos, 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 \$153,993.3 miles de pesos, de los cuales se ejercieron \$149,511.7 miles de pesos que se integra por \$146,423.3 miles de pesos de recursos fiscales y \$3,088.4 miles de pesos de recursos propios al cierre del ejercicio, los cuales 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 cierre de 2017 se tiene un presupuesto anual modificado \$8,467.1 miles de pesos que se integra por \$7,267.1 miles de pesos de recursos fiscales y \$930.0 miles de pesos de recursos propios, se ejercieron en este programa \$7,267.1 miles de pesos que corresponden a recursos fiscales y \$588.0 miles de pesos de recursos propios, los cuales permitieron llevar acabo 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”, se ejercieron recursos por \$20,350.6 miles de pesos, 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 \$149,511.7 miles de pesos que se integra por \$146,423.3 miles de pesos de recursos fiscales y \$3,088.4 miles 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 Ejercicio Fiscal 2017 se publicaron cuentas por pagar por un monto de \$30'557,305.35 de pesos y US\$929,528.03 de 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 31 de diciembre de 2017.

a) Estado de Situación Financiera

El activo circulante asciende a diciembre de 2017 a \$43,003.9 miles de pesos, cifra superior en un 12.8% a la de diciembre de 2016 que fue de \$38,133.6 miles de pesos, el aumento es generado por recursos de terceros.

Las propiedades, equipo de oficina y de laboratorio tienen un costo al cierre de diciembre de 2017 de \$1'470,067.5 miles de pesos, monto inferior a diciembre de 2016 del 2.6% que fue de \$1'509,918.6 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 diciembre de 2017 por un importe de \$25,460.9 miles de pesos, aumento en un 25.3% en relación a las de diciembre de 2016 que fueron de \$20,311.9 miles de pesos el incremento corresponde a recursos de terceros.

El patrimonio por un importe de \$1'487,611.9 miles de pesos, se integra al cierre de diciembre 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 diciembre de 2016 en un 2.7% que fue de \$1'528,113.9 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 diciembre de 2017 es de \$227,223 miles de pesos, importe inferior al de diciembre de 2016 en 9.4% que fue de \$250,878 miles de pesos.

Las transferencias recibidas del Gobierno Federal en el ejercicio de 2017 ascienden a \$177,892 miles de pesos y se obtuvieron ingresos por cuotas de recuperación por \$5,297 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, representa el resultado obtenido 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 31 de diciembre de 2017 se tiene una liquidez de 1.6 pesos inferior a la de diciembre de 2016 que fue de 2.0 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 31 de diciembre de 2017 se tiene una solvencia de 1.7 pesos, superior a la de diciembre 2016 que fue de 2.1 pesos.

Estados Financieros Dictaminados

El dictamen de los Estados Financieros del ejercicio 2017, por parte del despacho Gómez y Sánchez y Aldana S.C., está en proceso.

d) Recursos de terceros

En el ejercicio 2017, el Inmegen inicio con una disponibilidad de \$18,299.8 miles de pesos y durante el año captó recursos de terceros \$34,728.2 miles, de los cuales se ejercieron \$27,427.5 miles de pesos y se reintegraron recursos por \$1,365.4 miles de pesos por lo que al cierre del ejercicio se tiene un disponibilidad final de \$24,235.1 miles de pesos; esto con la finalidad de continuar con los siguientes proyectos (Tabla V.2).

Tabla V.2 Recursos de terceros

Etapa	No. de Cuenta	No. de Proyecto	Responsable	Origen	Saldo Inicial 2016	Recibido en 2017	Pagado en 2017	Reintegros	Saldo Final a Diciembre 2017
6 ta	4042608711	087855	Dr. Jorge Meléndez Zajgla	Conacyt	45.5	0.0	45.5	0.0	0.0
3 ra	4044297091	115431	Dr. Julio Isael Pérez Carreón	Conacyt	29.8	0.0	29.8	0.0	0.0
1 ra	4038897435	S/N	C. Eduardo Barrientos Rangel	U.N.U.	7.3	0.0	7.3	0.0	0.0
3 ra	4046512315	2009-01-112547	Dra. Ma. Teresa Villareal Molina	Conacyt	19.9	0.0	19.9	0.0	0.0
2 da	4046515029	2009-01-135155	Dra. Lorena Sofía Orozco Orozco	SEP/Conacyt	283.7	0.0	0.0	283.7	0.0
2 da	4046515813	C.M.	Dr. Jorge Meléndez Zajgla	Carlos Slim	47.5	0.0	1.8	0.0	45.7

Etapa	No. de Cuenta	No. de Proyecto	Responsable	Origen	Saldo Inicial 2016	Recibido en 2017	Pagado en 2017	Reintegros	Saldo Final a Diciembre 2017
2 da	4046516175	D.M. T-II	Dra. Lorena Sofía Orozco Orozco	Carlos Slim	1.0	0.0	1.0	0.0	0.0
3 ra	4047455076	S/N	Dr. Osbaldo Reséndiz Antonio	Fundación Televisa	60.6	0.0	60.6	0.0	0.0
3 ra	4055057533	169659	Dr. Luis Del Pozo Yauner	SEP/Conacyt	16.7	0.0	16.7	0.0	0.0
2 da	4056112725	CB-2012-01-179431	Dr. Enrique Hernández Lemus	SEP/Conacyt	113.2	230.0	343.2	0.0	0.0
3 ra	4056111842	CB-2012-01-177687	Dr. Mauricio Rodríguez Dorante	SEP/Conacyt	175.4	0.0	175.4	0.0	0.0
2 da	4056111974	CB-2012-01-182450	Dr. Julio Isael Pérez Carreón	SEP/Conacyt	15.4	202.0	210.4	0.0	7.0
2 da	4056875925	2013-01-201206	Dra. Sandra Romero Hidalgo	Conacyt	5.2	0.0	5.2	0.0	0.0
2 da	4056875917	2013-01-202307	Dr. Humberto García Ortiz	Conacyt	1,081.0	0.0	0.0	1,081.0	0.0
2 da	4057035503	S/N	Dra. Ma. Teresa Villareal Molina	Movil, S.A.	336.9	0.0	238.8	0.0	98.1
3 ra	4057035495	S/N	Dr. Samuel Canizales Quinteros	Medix, S.A.	6,006.8	0.0	2,307.7	0.0	3,699.0
1 ra	4057659880	247417	Dr. Juan Enrique Morett Sánchez	Conacyt	0.3	0.0	0.3	0.0	0.0
1 ra	4058016973	220519	Mtra. Beatriz E. Villegas Torres	Liomont	1.3	0.0	1.3	0.0	0.0
2 da	4058017203	223019	Dr. Federico Centeno Cruz	SEP/Conacyt	81.2	275.0	81.9	0.0	274.3
2 da	4058015546	233970	Dra. Lorena Sofía Orozco Orozco	Conacyt	173.1	510.0	173.1	0.0	510.0
2 da	4058017195	221628	Dr. Rafale Velázquez Cruz	SEP/Conacyt	575.1	361.0	784.7	0.0	151.4
1 ra	4058017211	221713	Dra. Barbara P. Antuna Puente	SEP/Conacyt	491.0	0.0	239.7	0.0	251.4
2 da	4058331331	243587	Dr. Emilio Córdova Alarcón	Conacyt	263.6	350.0	237.0	0.0	376.5
2 da	4058331489	243394	Dra. Cecilia Contreras Cubas	SEP/Conacyt	437.0	325.0	362.3	0.0	399.7
3 ra	4058331950	S/N	Dr. Alfredo Hidalgo Mendoza	AztraZeneca	756.0	0.0	756.0	0.0	0.0
1 ra	4058333113	S/N	Dr. Jorge Meléndez Zajgla	AztraZeneca	84.4	0.0	64.2	0.0	20.2
3 ra	4058458555	S/N	Dra. Ma. Del Carmen Álvarez Buylla	FGRA, IAP	80.6	580.0	575.0	0.0	85.6
2 da	4058459397	267681	Dr. Juan Enrique Morett Sánchez	Conacyt	5.2	0.0	5.2	0.0	0.0
2 da	4058331976		Dr. Samuel Canizales Quinteros	Conacyt	59.9	140.0	44.2	0.0	155.7
1 ra	4055057541	169652	Dra. Laura Del Bosque Plata	SEP/Conacyt	137.8	0.0	137.2	0.6	0.0
2 da	4058331968	248765	Dra. Sofía Morales Ramos	Conacyt	357.2	477.3	427.0	0.0	407.5

Etapa	No. de Cuenta	No. de Proyecto	Responsable	Origen	Saldo Inicial 2016	Recibido en 2017	Pagado en 2017	Reintegros	Saldo Final a Diciembre 2017
3 ra	4058458480	261516	Dra. Nora A. Gutiérrez Nájera	Conacyt	105.4	314.1	322.2	0.0	97.3
2 da	4058459199	261732	Dr. Federico Centeno Cruz	Conacyt	50.3	370.0	80.9	0.0	339.3
2 da	4058459207	261858	Dra. Leonor Jacobo Albavera	Conacyt	161.7	469.3	209.5	0.0	421.5
2 da	4058458852	262115	Dra. Edith Morales Marín	Conacyt	104.6	60.0	90.8	0.0	73.7
2 da	4058459181	261670	Dra. Alejandra Carnevale Cantón	Conacyt	831.0	430.0	672.6	0.0	588.5
1 ra	4058992652	230433	Dra. Carmen Alaez	Winter, S.A.	815.6	0.0	462.0	0.0	353.5
1 ra	4058992751	230206	Dra. María Teresa Villareal Molina	Movil, S.A.	992.3	0.0	737.3	0.0	254.9
2 da	4058993700	264693	Dr. Xavier Soberón	Conacyt	264.0	528.6	271.9	0.0	520.7
2 da	4059535203	258936	Dr. Alfredo Hidalgo Miranda	SEP/Conacyt	265.9	250.0	470.9	0.0	45.0
2 da	4059535179	258589	Dr. Eduardo Martínez Martínez	SEP/Conacyt	314.4	410.0	254.0	0.0	470.4
1 ra	4059535153	1285	Dr. Alfredo Hidalgo Miranda	FON/Conacyt	2,645.1	0.0	1,148.1	0.0	1,497.1
2 da	4059536805	273110	Dr. Berenice Palacios González	Conacyt	0.0	995.0	596.9	0.0	398.1
2 da	4059536797	273210	Dra. Carmen Alaez	Conacyt	0.0	1,800.2	1,261.8	0.0	538.4
	4059889493	272757	Dr. David Orozco Solís	Conacyt	0.0	647.8	270.1	0.0	377.7
1ra	4058992835	ORD/54/2016	Ing. Ramiro Vázquez S.	FON/Conacyt	0.0	494.4	494.4	0.0	0.0
1ra	4059536821	252952	Dr. Xavier Soberón	SEP/Conacyt	0.0	870.6	736.9	0.0	133.7
1ra	4059536813	259153	Dra. Magali Espinosa Castillo	SEP/Conacyt	0.0	325.0	95.0	0.0	230.0
1ra	4059889485	1012	Dr. Xavier Soberón	FON/Conacyt	0.0	1,353.0	600.4	0.0	752.6
1ra	4047454962	272618	Dra. Silvia Jiménez Morales	Conacyt	0.0	930.0	455.9	0.0	474.1
1ra	4059890343	282288	Alejandro Rodríguez Torres	Conacyt	0.0	1,000.0	1,000.0	0.0	0.0
1ra	4059890327	282767	Nancy Álvarez Vázquez	Conacyt	0.0	1,000.0	1,000.0	0.0	0.0
1ra	4059890103	272795	Mirelle Vanessa González Covarrubias	Conacyt	0.0	1,932.5	1,925.1	0.0	7.4
1 ra	4059890335	291157	Ana Laura Escobedo Ramos	Conacyt	0.0	150.0	150.0	0.0	0.0
1 ra	4060518396	15069	Dr. Mauricio Rodríguez Dorante	Conacyt	0.0	109.0	88.4	0.0	20.6
1 ra	4060519410	280703	Dr. Juan Pablo Reyes Grajeda	UNAM	0.0	1,670.0	1,670.0	0.0	0.0
2da	4060519352	243472	Dr. Enrique Hernández Lemus	PABAN	0.0	3,300.0	518.4	0.0	2,781.6
3 ra	4060518016	S/N	Dr. Alfredo Hidalgo Miranda	AztraZeneca	0.0	1,362.7	748.0	0.0	614.6
1ra	4060519428	280647	Dr. Alfredo Mendoza Vargas	UNAM	0.0	1,471.4	1,471.4	0.0	0.0
2 da	4060519360	242211	Dra. Carmen Alaez	Winter	0.0	1,998.4	195.1	0.0	1,803.3

Etapa	No. de Cuenta	No. de Proyecto	Responsable	Origen	Saldo Inicial 2016	Recibido en 2017	Pagado en 2017	Reintegros	Saldo Final a Diciembre 2017
1ra	4060519493	283386	Alejandro Rodríguez Torres	El Foro	0.0	500.0	500.0	0.0	0.0
1ra	4060519626	2119	Dra. Silvia Jiménez Morales	Conacyt	0.0	2,803.0	973.8	0.0	1,829.2
1ra	4060519634	2672	Dr. David Orozco Solís	Conacyt	0.0	2,947.3	102.6	0.0	2,844.7
1ra	4060855079	292085	Ing. María Guadalupe Cassani Cardoso	Conacyt	0.0	500.0	500.0	0.0	0.0
1ra	4060519592	17199	Ing. María Guadalupe Cassani Cardoso	-	0.0	285.6	0.7	0.0	284.9
Total					18,299.8	34,728.2	27,427.5	1,365.4	24,235.1

4. Recursos Materiales

En el ejercicio fiscal 2017 el presupuesto autorizado fue de \$57,264.01 miles de pesos para la adquisición de bienes de servicios, de los cuales se ejercieron \$56,380.59 miles de pesos, lo que representa el 98.46% de los recursos asignados.

a) Adquisición de bienes

Durante el Ejercicio Fiscal 2017, se llevaron a cabo un total de 466 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 en 2016 y 2017

Tipo de Procedimiento	Ejercicio 2016		Ejercicio 2017	
	No. de procesos	Importe (miles de pesos)	No. de procesos	Importe (miles de pesos)
Adjudicación Directa (Art. 1 de la LAASSP)	3	1,598.31	2	1,341.95
Licitación Pública (Art. 26 LAASSP)	1	1,420.47	1	1,761.20
Adjudicación Directa por Excepción (Art. 41 LAASSP)	8	24,274.59	7	18,484.77
Adjudicación Directa e Invitación a cuando menos tres personas (Art. 42 LAASSP)	346	10,687.27	456	8,699.69
Totales	358	37,980.64	466	30,287.61

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 durante el ejercicio fiscal 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 ejercicio fiscal de 2017, se llevaron a cabo un total de 82 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 en 2016 y 2017

Tipo de Procedimiento	Ejercicio 2016		Ejercicio 2017	
	No. de Procesos	Importe (miles de pesos)	No. de Procesos	Importe (miles de pesos)
Adjudicación Directa (Art. 1 de la LAASSP)	4	10,105.73	5	11,389.92
Licitación Pública (Art. 26 LAASSP)	3	7,191.76	1	2,612.27
Adjudicación Directa por Excepción (Art. 41 LAASSP)	12	10,176.74	11	6,662.74
Adjudicación Directa e Invitación a cuando menos tres personas (Art. 42 LAASSP)	60	9,994.97	65	5,428.05
Total	79	37,469.20	82	26,092.98

*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 ejercicio fiscal 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)	Presupuesto Total Ejercido	% del Pto. Ejercido
Capítulo 2000: Materiales y Suministros	30,545.21	8,699.69	21,587.92	30,287.61	52.89
Capítulo 3000: Servicios Generales	26,718.80	5,428.05	20,664.93	26,092.98	45.57
Capítulo 5000: Bienes Muebles e Inmuebles	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	57,264.01	14,127.74	42,252.85	56,380.59	98.46
Porcentaje	100.0	24.67	73.79	98.46	

Fuente: Dirección de Administración/Subdirección de Recursos Materiales y Servicios.

**Tabla V.6. Contrataciones en 2016 y 2017
(Cifras en miles de pesos)**

Descripción	Ejercicio 2016				Ejercicio 2017			
	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	38,227.51	49.78	10,687.27	27,293.37	30,545.21	52.89	8,699.69	21,587.92
Capítulo 3000: Servicios Generales	38,071.98	49.11	9,994.97	27,474.23	26,718.80	45.57	5,428.05	20,664.93
Capítulo 5000: Bienes Muebles e Inmuebles	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0.00
Total	76,299.49	98.89	20,682.24	54,767.60	57,264.01	98.46	14,127.74	42,252.85
Porcentaje	100%	98.89	27.11	71.78	100.00	98.46	24.67	73.79

Fuente: Dirección de Administración/Subdirección de Recursos Materiales y Servicios.

Los procesos de compra de bienes y contratación de servicios realizados durante el ejercicio fiscal 2017, 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 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 ejercicio fiscal 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	4,373.47	7.76
Adquisiciones Dictaminadas con Base en el Art. 41 de la LAASSP	17	1	25,147.51	44.60
Adjudicaciones a Dependencias o Entidades de la Administración Pública Federal (Art. 1 LAASSP)	6	1	12,731.87	22.58
Subtotal	25	2	42,252.85	74.94
Invitación a Cuando Menos Tres Personas	5	7	2,851.40	5.06
Adjudicaciones Directas (Art. 42 LAASSP)	505	4	11,276.34	20.00
Subtotal	510	11	14,127.75	25.06
Total de Recurso Comprometido y/o Ejercido	535	13	56,380.59	100
Gran Total	548		56,380.59	100

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 ejercicio fiscal 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)
73.79%	24.67%

*El presupuesto anual autorizado es de \$57,264,013.52

c) Almacén

Durante el año 2017, se atendieron y registraron 667 notas de entradas por \$25,739.52 miles de pesos y 1370 notas de salida por \$23,990.28 miles de pesos (Tabla V.9).

Tabla V.9. Registro de notas de Almacén, ejercicio fiscal 2017 (Cifras en miles de pesos)

Registro del almacén	Notas atendidas	Monto
Entradas	667	25,739.52
Salidas	1370	23,990.28

Se llevaron 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 ejercicio fiscal 2017, se registró la entrada de 111 bienes muebles instrumentales por un importe de \$8,854.89 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 ejercicio fiscal 2017

Tipo de Bienes	Área usuaria	Cantidad
Adquiridos:		0
Donados:	Dirección de Administración	0
Donados:	Dirección de Investigación	7
Proyecto:	Dirección de Investigación	103
Recuperados:	Dirección de Administración	1
Total		111
Monto de los Bienes (miles de pesos)		\$8,854.89

e) Programa de Fomento al Ahorro para el Ejercicio Fiscal 2017

Durante el ejercicio fiscal 2017, se tuvo un ahorro del 7% en el consumo de energía eléctrica con relación al ejercicio fiscal 2016, esto derivado de las estrategias establecidas y llevadas a cabo para el consumo de la energía eléctrica con la implementación de detectores de presencia y apagadores para el control de alumbrado, así como la limpieza de gabinetes y deflectores en las unidades de iluminación.

Respecto a los vehículos se tuvo un ahorro en el consumo de gasolina de 4,682.23 litros, con respecto al año 2016, esto debido a la planificación de las rutas de entrega de correspondencia, recolección de documentos y transportación de personal, 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 ejercicio fiscal de 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 2017, 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).
- Con fecha 28 de agosto de 2017 se llevó a cabo la formalización del convenio número 1016/049/2017, para la donación de papel y cartón en desuso entre el Instituto Nacional de Medicina Genómica y la CONALITEG
- Al cierre del ejercicio fiscal 2017 se tienen 24.98 metros lineales de archivo de concentración liberado de 363 programados dando un porcentaje de 6.88%
- Al cierre del ejercicio fiscal 2017 se tienen 3,646 expedientes actualizados del archivo de trámite

Durante el ejercicio fiscal 2017, en materia de Protección Civil se informa lo siguiente:

- En el mes de septiembre se realizó un simulacro para casos de sismo.
- Se llevaron a cabo 5 reuniones con los integrantes de Protección Civil en los meses de mayo, septiembre, octubre y noviembre
- En el mes de octubre se llevó a cabo la formalización de la Unidad de Protección Civil
- Se instaló el sistema de detección de alarma sísmica, la cual fue calibrada y se encuentra en funcionamiento.

Durante el ejercicio fiscal 2017, la residencia de obra concluyó la revisión de los expedientes únicos y la conciliación de los trabajos de las empresas, así mismo, se realizaron diversas reuniones con el área jurídica, de las cuales derivó que se enviaran dos propuestas de acta finiquito al área jurídica, para su validación y recomendaciones.

Por otra parte se realizaron dos reuniones de trabajo con la empresa FONATUR determinando los montos conciliados y los procesos para el cierre del contrato, así mismo se llevaron a cabo dos reuniones con la empresa LASSER.

San Pedro

Tabla V.11. Comparativo del Programa de Fomento al Ahorro en el 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 2017	Ejercicio 2017 (por trimestre)					Observaciones
		Compromiso 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	
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	228,609.78	228,609.78	-	-	-	228,609.78	228,609.78	228,609.78				
3101	Servicio de energía eléctrica			5,513,785.00	4,308,374.00	4,308,374.00	7,119,448.00	5,658,613.00	1,437,893.39	1,478,026.61	1,475,006.00	1,267,687.00	5,658,613.00	5,658,613.00	1,437,893.39	1,478,026.61	1,475,006.00	1,267,687.00	
3501	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	10,838.88	10,838.88	2,784.00	2,784.00	2,784.00	2,486.88	
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	57,795.44	-	-	-	
33104	Otras asesorías para la operación de programas			734,977.00	195,773.62	195,773.62	-	-					-	-					
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 INMEGEN	931,600.00	696,777.71	696,777.71	863,649.00	13,479.20	-	-	13,479.20	-	13,479.20	13,479.20	-	-	13,479.20	-	
3501	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	999,776.81	164,048.79	252,794.85	243,079.09	339,794.08	999,776.81	999,776.81	164,048.79	252,794.85	243,079.09	339,794.08	
3501	Mantenimiento y conservación de vehículos terrestres, aéreos, marítimos, lacustres y fluviales			79,860.00	211,553.28	211,553.28	79,508.00	189,985.50	12,815.10	39,063.40	65,117.00	72,990.00	189,985.50	189,985.50	12,815.10	39,063.40	65,117.00	72,990.00	
3701	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	3,547.38	23,723.97	66,669.96	60,827.64	60,827.64	9,438.00	3,547.38	23,723.97	24,118.29	
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	-	-	58,770.65	58,770.65	33,689.00	25,081.65	-	-	
37201	Pasajes terrestres nacionales para labores en campo y de supervisión			55,758.00	21,740.60	21,740.60	14,788.00	13,147.51	1,169.00	4,314.93	3,432.29	4,231.29	13,147.51	13,147.51	1,169.00	4,314.93	3,432.29	4,231.29	
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	104,233.87	7,648.26	1,440.00	24,708.73	70,436.88	79,030.59	79,030.59	7,648.26	1,440.00	24,708.73	45,233.60	
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	120,483.02	25,772.79	136,687.98	288,348.53	288,348.53	32,154.26	120,483.02	25,772.79	109,938.46	
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	-	-					-	-					
Total				12,395,641.00	7,598,474.71	7,598,474.71	12,167,024.00	7,753,668.00	1,988,045.02	1,927,535.84	1,877,103.07	1,960,984.07	7,659,163.53	7,659,163.53	1,988,045.02	1,927,535.84	1,877,103.07	1,866,479.60	

San Pedro

5. Recursos Humanos

a) Plazas

Con oficio No. INMG/DG/DA/386/2017 de fecha 29 de junio de 2017 se solicitó a la Dirección General de Programación, Organización y Presupuesto de la Secretaría de Salud, la actualización y refrendo de la estructura para el ejercicio fiscal 2017; se autorizó el refrendo correspondiente con oficio SSFP/408/DGOR/1604/2017; con oficio No. DGRH/4756/2017 de fecha 21 de julio de 2017, la Dirección General de Recursos Humanos comunica, que derivado de las gestiones realizadas por el Secretario de Salud, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público mediante oficio No. 307-A-2039, asígnole al Instituto 6 plazas de Investigador en Ciencias Médicas, incrementando la plantilla a 231 plazas, así mismo, al cierre del ejercicio fiscal 2017 se tiene una ocupación de 223 plazas de las 231 plazas autorizadas con las que cuenta el Instituto, de las cuales el 18.61% de las plazas ocupadas corresponde a personal administrativo y el 81.39% a personal de área sustantiva, mismas que están integradas como se muestra en la Tabla V.12.

Tabla V.12. Plantilla ocupada

Descripción	2016	2017	Variación
Servidores públicos de mando	25	23	-2
Investigadores	52	61	+9
Personal técnico de apoyo a la investigación	74	78	+4
Personal técnico y de apoyo a la enseñanza	14	14	0
Personal técnico y de apoyo a la administración	42	40	-2
Personal Órgano Interno de Control	7	7	0
Total de personal	214	223	+9

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	114,886.17	+9,223.12
27101	Vestuario y Uniformes	26.32	26.24	-0.08
39101	Funerales y pagas de defunción	77.41	0.00	-77.41
39801	Impuesto sobre nóminas	2,772.10	3,112.54	+340.44
	Total	108,538.88	118,024.95	+9,486.07

Durante el ejercicio fiscal se tuvo una modificación en el Presupuesto Original, derivado del incremento en los pagos a los estímulos de los investigadores, así mismo se autorizaron seis nuevas plazas de investigadores, resultando el Ejercicio Fiscal con un presupuesto modificado de \$118,024.95 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 \$114,912.41 miles en servicios personales y \$3,112.54 miles en impuesto sobre nóminas.

c) Comité de Ética y Prevención de Conflictos de Interés

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 cuatro sesiones ordinarias y tres extraordinarias durante el ejercicio fiscal 2017, en las cuales se aprobó el Programa Anual de Trabajo 2017, del cual se realizaron 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.
- Autorización del Comité de los siguientes documentos, en la Segunda Sesión Ordinaria:
 - Bases de Integración, Organización y Funcionamiento del CEPCI.
 - Programa Anual de Trabajo 2017.
 - Indicadores de Cumplimiento para el 2017.

Mismos que 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.

- En la Tercera Sesión Ordinaria se ratificaron por el Comité los siguientes documentos:
 - Código de Conducta del Imegen.
 - 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.

Mismos que 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.

- 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.
- En la Cuarta Sesión Ordinaria se autorizó el Código de Conducta con sus debidas actualizaciones derivadas de las recomendaciones emitidas por la Unidad de Ética, Integridad Pública y Prevención de Conflictos de Intereses (UEIPPCI), emitida con oficio número SFP/UEIPPCI/419/787/2017 de fecha 11 de octubre de 2017.
- En la Tercera Sesión Extraordinaria se dio seguimiento a la queja del Director de Desarrollo Tecnológico de este Instituto, relacionada con la Atenta Nota de fecha 9 de octubre de 2017, en la que hace de conocimiento sobre una hoja de papel con imágenes que a la vista resultan agresivas y que atentan al clima organizacional y cultura institucional del Inmegen; los integrantes del Comité, previo análisis del informe complementario del Director de Desarrollo Tecnológico y del informe de la Comisión designada para el seguimiento del caso, determinan que no existen elementos y evidencias suficientes para emitir recomendaciones sobre los hechos reportados por la Dirección de Desarrollo Tecnológico.
- El Inmegen tiene el compromiso y la responsabilidad de ser una institución en continuo desarrollo, para lo cual ha establecido principios éticos que se encuentran plasmados en el Código de Conducta, instrumento que tiene el propósito de orientar a todo el personal del Instituto y de sensibilizarlo para que en el ejercicio de sus funciones como servidoras y servidores públicos, en su proceder como miembros de la comunidad del Inmegen y como ciudadanas y ciudadanos, convivan en un ámbito de honestidad, transparencia, tolerancia, equidad, responsabilidad, respeto y confianza, así como, delimitar su actuar en las áreas y procesos que involucren riesgos de posibles actos de corrupción; mismos que se encuentran alineados a los principios y valores contenidos en el Código de Ética de los Servidores Públicos y en las Reglas de Integridad, emitido por la Secretaría de la Función; durante el período del 23 de octubre al 10 de noviembre de 2017, se aplicó el “Cuestionario de Percepción sobre el cumplimiento del Código de Ética”, a todos los servidores públicos del Inmegen, teniendo como resultado una evaluación respecto a la percepción de los servidores públicos del Inmegen del 8.17 en una escala de 10.
- De acuerdo a los criterios establecidos por la Unidad de Ética, Integridad Pública y Prevención de Conflictos de Intereses de la Secretaría de la Función Pública, para

la Evaluación Integral del Cumplimiento del Comité de Ética y Prevención de Conflictos de Interés del INMEGEN, cumplió con un total de 99 puntos mismos que en el marco de la Evaluación Integral 2017, corresponden a 25 puntos del máximo posible de 25 establecidos para el componente de cumplimiento.

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).
- Durante el período del 6 de noviembre al 17 de noviembre del 2017, se aplicó la Encuesta de Clima y Cultura Organizacional 2017,
- Como parte integral de las acciones de mejora del Clima y Cultura Organizacional, se realizó una “Convivencia Social y Deportiva 2017” el 26 de octubre del 2017.

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 (APCIISS)*”, 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 cumplió con lo establecido en el programa 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 2017 se dio cumplimiento al Programa Anual de Capacitación Realizándose las siguientes acciones:

- Se capacitó en materia técnica y gerencial a 36 servidores públicos de nivel de Mando Medio y Enlaces, y a 102 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 el primero, segundo tercero y cuarto trimestre 2017, de la Matriz de Indicadores de Resultados (MIR) E010 referente al área de “Capacitación gerencial y administrativa”, informándose los cursos que se impartieron durante el ejercicio fiscal 2017, siendo los más relevantes los siguientes:
- Introducción a Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública, Ética Pública, Taller de Capacitación Catálogo de Disposición Documental, Transferencias Primarias y Bajas Documentales, Secuenciación Masiva Aplicada a la Clínica 3Gb Test, Inglés Básico y Avanzado e Introducción a la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados.
- Al cierre del ejercicio fiscal 2017 se obtuvo un porcentaje de 102.86% servidores públicos de estructura capacitados, 102.00% de servidores públicos operativos capacitados.

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, durante el ejercicio fiscal 2017, se llevaron a cabo 10 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, durante el ejercicio fiscal 2017, se llevaron a cabo 10 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; 120 de las Condiciones Generales de Trabajo; 53, 54, 55, 58, 59, 60 y 61 del Reglamento de Escalafón de la Secretaría de Salud aplicables al Instituto Nacional de Medicina Genómica, durante el ejercicio fiscal 2017, se llevaron a cabo 10 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 ejercicio fiscal 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 ejercicio fiscal de 2017 los 24 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 Ejercicio Fiscal de 2017 los 12 reportes correspondientes al Sistema Integral de Información (SII) de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Al cierre del ejercicio fiscal 2017 se presentaron 36 reportes en tiempo y forma obteniendo un porcentaje de cumplimiento del 100%.