SALUD
SECRETARÍA DE SALUD

Instituto Nacional de Medicina Genómica
MEXICO

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

INFORME ANUAL DE AUTOEVALUACIÓN DEL DIRECTOR GENERAL

INSTITUTO NACIONAL DE MEDICINA GENÓMICA

1º de enero al 31 de diciembre de 2019

DR. LUIS ALONSO HERRERA MONTALVO

30 DE JUNIO DE 2020

INTRODUCCIÓN

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

De acuerdo con lo establecido en el PAT 2019, el Instituto tiene por objeto, en el campo de la medicina genómica, la investigación científica, la formación y capacitación de recursos humanos especializados, el desarrollo de tecnología y la vinculación con la industria para el desarrollo de productos y servicios de base genómica, cuyo ámbito de acción comprende todo el territorio nacional.

Por otra parte, su misión consiste en "Contribuir al cuidado de la salud de los mexicanos desarrollando investigación científica de excelencia y formando recursos humanos de alto nivel, que conduzcan a la aplicación médica del conocimiento genómico a través de una cultura innovadora, tecnología de vanguardia y alianzas estratégicas, con apego a principios éticos universales"; la cual se alinea con lo establecido en el Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 con respecto a que *"el crecimiento económico, el incremento de la productividad y la competitividad no tienen sentido como objetivos en sí mismos sino como medios para lograr un objetivo superior: el bienestar general de la población*".

Asimismo, como parte de la política social implementada por el actual gobierno, el Instituto se alinea de manera general al principio rector *"No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera",* toda vez que a través de su labor, busca contribuir al cuidado de la salud de todos los mexicanos. Mientras que de manera particular responde a lo establecido para el sector salud con respecto a la búsqueda de la "Salud para toda la población".

Con el fin de contribuir a la solución de retos que enfrenta el Sistema Nacional de Salud, durante 2019 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 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.

Derivado de lo anterior, el Director General del INMEGEN presenta en este documento, los logros obtenidos por las áreas del Instituto durante el periodo del 1º de enero al 31 de diciembre de 2019. Cabe mencionar que se adjuntan como Anexos a este informe, los siguientes documentos: Fichas técnicas y Resumen de conclusión del PAT 2019 (incluyendo gráfica de Gantt), Resultados de los indicadores de la MIR, Anexos estadísticos de las áreas de Investigación, Enseñanza y Divulgación y Administración, Logros relevantes y Reporte del Sistema de Evaluación al Desempeño. **Es importante mencionar que en junio de 2019 terminó la administración del Dr. Xavier Soberón Mainero, y se dio en nombramiento del Dr. Luis Alonso Herrera Montalvo como Director General.**

I. INVESTIGACIÓN

INVESTIGACIÓN		
INDICADOR	2018	2019
1. Número de publicaciones		
Grupo I	8	8
Grupo II	5	1
Total (I-II)	***13***	***9***
Grupo III	37	58
Grupo IV	36	55
Grupo V	0	4
Grupo VI	3	5
Grupo VII	1	2
Total (III-VII)	***77***	***124***
Total de artículos	***90****	***133***
2. Número de investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el Sistema Institucional de Investigadores (SII)		
ICM A	13	11
ICM B	9	11
ICM C	20	19
ICM D	12	13
ICM E	3	4
ICM F	4	6
Emérito	1	1
Total	***62***	***65[1]***
3. Artículos (I-II) / Investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII	13/62=0.21	9/65 = 0.14
4. Artículos de los grupos (III-IV-V-VI-VII) /Investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII	77/62=1.24	**124/65 = 1.91**
5. Artículos de los grupos III - VII /Número de artículos totales	77/90=0.86	**124/133 = 0.93**
6. Sistema Nacional de Investigadores		
Candidato	7	6
SNI I	32	38
SNI II	5	7
SNI III	11	11
Total	**55**	**62[2]**
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	43/62=0.69	**47/65 = 0.72**

*** Se corrigió el número de artículos publicados en 2018 debido a que se encontraron 6 más posteriormente a la fecha de envío de la información en ese año.**

[1] Los 65 investigadores corresponden a 52 que cuentan con código funcional de Investigador en Ciencias Médicas, más 13 funcionarios del Instituto, todos con reconocimiento vigente en el SII.

[2] Incluye 9 investigadores externos con reconocimiento en el Sistema Nacional de Investigadores que permanecen en este Instituto mediante convenio de colaboración.

INVESTIGACIÓN		
INDICADOR	2018	2019
8. Número de publicaciones totales producidas / Número de investigadores con reconocimiento vigente en ciencias médicas en el SII e investigadores vigentes en el SNI	117/74=1.6	**141/81 = 1.74**
9. Producción		
Libros editados	2	2
Capítulos en libros	7	6
10. Número de tesis concluidas		
Especialidad	6	3
Maestría	16	7
Doctorado	14	7
11. Núm. de proyectos con patrocinio externo		
Número de proyectos financiados por agencias no lucrativas activos y que recibieron recursos en el año	23	**18**
Monto total (pesos)	16,468,500.00	**16,356,433.44**
Número proyectos Industria farmacéutica	0	0
Monto total (pesos):	0	0

12. Premios, reconocimientos y distinciones recibidos	1. **La Dra. Lucía Mendoza Viveros** se hizo acreedora a la Beca para Mujeres en la Ciencia L'Oreal_UNESCO_CONACYT - Academia Mexicana de Ciencias 2019 en el área de Ciencias Naturales. Su proyecto dirigido por el Dr. Ricardo Orozco Solís investigador del INMEGEN, se centra en el estudio de los efectos de los cambios en los ritmos biológicos en la fisiopatología de la obesidad. 2. En Sesión Solemne de la Academia Mexicana de Pediatría de la Ciudad de México, **la Dra. Alessandra Carnevale** Investigadora Emérita de la Secretaría de Salud e investigadora titular del INMEGEN, fue nombrada Académica Honoraria de dicho organismo. 3. La Sociedad Mexicana de Oncología otorgó a **la Dra. Edith Araceli Fernández Figueroa**, investigadora del INMEGEN, el Premio Nacional de Investigación en Oncología Pediátrica, como Coautora del trabajo: *"Medicina de precisión basada en secuenciación de exoma completo de tumores cerebrales en pacientes pediátricos un estudio multicéntrico*" 4. La Cámara Nacional de la Industria Farmacéutica (CANIFARMA), otorgó el 3er lugar en la categoría de Investigación Clínica a **la Dra. Mirelle Vanessa González Covarrubias**, investigadora del INMEGEN, quién en colaboración con el M. en C. Carlos Alejandro Díaz de la Universidad Nacional Autónoma de México, presentó el trabajo: *"Farmacogenética aplicada al análisis de la farmacocinética de fluoxetina en voluntarios mexicanos".* 5. El Fondo Nestlé para la Nutrición de la Fundación Mexicana para la Salud, A.C., en conjunto con el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán y el Fomento de Nutrición en Salud, A.C. otorgaron el Premio en Investigación en Nutrición 2019 a **la Dra. Berenice Palacios González** del INMEGEN, en la categoría de Investigación básica por el trabajo: "*La genisteína aumenta el programa termogénico de WAT subcutáneo y aumenta el gasto de energía en ratones"*. 6. La Asociación Mexicana de Suicidología A.C. y la Universidad Iberoamericana de Torreón, otorgaron el Primer lugar de tesis de licenciatura **al estudiante Manuel Alejandro Rojo**, quién bajo la tutoría de la Dra. Nora Gutiérrez Nájera, investigadora del INMEGEN, presentó el trabajo: *"Estudio de las diferencias entre el perfil proteómico de la corteza cerebral prefrontal dorsolateral de individuos que murieron por suicidio y de individuos que murieron por otras causas*", ello en el 8º Congreso Internacional de Prevención del Suicidio realizado en Torreón Coahuila, México.

13. Diez líneas de Investigación más relevantes de la Institución	1. Genómica del Cáncer 2. Genómica de enfermedades metabólicas 3. Genómica de las enfermedades psiquiátricas y neurodegenerativas 4. Genómica de enfermedades cardiovasculares 5. Genómica Funcional 6. Nutrigenómica y Nutrigenética 7. Proteómica 8. Genómica del Microbioma 9. Genómica del Parto Prematuro 10. Farmacogenómica

14. Lista completa de publicaciones (Grupos III - VII)

Grupo III

1.- Hernández-Pedro N., Soca-Chafre G., **Alaez-Versón C., Carrillo-Sánchez K.,** Avilés-Salas A., Vergara E., Arrieta O. Mutational profile by targeted next Generation sequencing of non-small cell lung cancer in the Mexican population. Salud Pública Mex. 2019;61:308-317. (F.I. 1.03)

2.- Saucedo-Uribe E., **Genis-Mendoza AD**., Díaz-Anzaldúa A., Martínez-Magaña JJ., Tovilla-Zarate CA., Juárez-Rojop I., Lanzagorta N., Escamilla M., González-Castro TB., López Narvaez ML., Hernández-Díaz Y**., Nicolini H**. Differential effects on neurodevelopment of FTO variants in obesity and bipolar disorder suggested by in silico prediction of functional impact: An analysis in Mexican population. Brain Behav (Brain and Behavior). 2019: 9(6):e01249. doi: 10.1002/brb3.1249. (F.I. 2.21)

3.- **de Anda-Jáuregui G.,** Guo K., McGregor BA., Feldman EL., Hur J. Pathway crosstalk perturbation network modeling for identification of connectivity changes induced by diabetic neuropathy and pioglitazone. BMC Syst Biol (BMC Systems Biology). 2019;13(1):1. doi: 10.1186/s12918-018-0674-7. (F.I. 2.05)

4.- **de Anda-Jáuregui, G., Espinal-Enriquez, J., Hernández-Lemus, E.** Spatial Organization of the Gene Regulatory Program: An Information Theoretical Approach to Breast Cancer Transcriptomics. Entropy (Entropy). 2019; 21(2):195;doi:10.3390/e21020195. (F.I. 2.30)

5.- **de Anda-Jauregui G., Sandoval-Motta S., Espinal-Enriquez J., Hernandez-Lemus E**. A Boolean network approach to estrogen transcriptional regulation. Complexity (Complexity). 2019; 2019. ID 8740279: doi.org/10.1155/2019/8740279. (F.I. 1.82)

6.- Madrazo-Moya CF., Cancino-Muñoz I., **Cuevas-Córdoba B., González-Covarrubias V.,** Barbosa-Amezcua M., Soberón X., Muñiz-Salazar R., Martínez-Guarneros A., Bäcker C., Zarrabal-Meza J., Sampieri-Ramirez C., Enciso-Moreno A., Lauzardo M., Comas I., Zenteno-Cuevas R. Whole genomic sequencing as a tool for diagnosis of drug and multidrug-resistance tuberculosis in an endemic region in Mexico. PLoS ONE (PloS one). 2019;14(6):e0213046. doi: 10.1371/journal.pone.0213046. eCollection 2019. (F.I. 2.76)

7.- Maldonado-Mendoza J., Ramírez-Amador V., Anaya-Saavedra G., Ruíz-García E., Maldonado-Martínez H., **Fernández Figueroa E.,** Meneses-García A. CD117 immunoexpression in oral and sinonasal mucosal melanoma does not correlate with somatic driver mutations in the MAPK

pathway. J. Oral Pathol. Med. (Journal of oral pathology & medicine). 2019;48(5):382-388. (F.I. 2.23)

8.- Martínez-García M., Vallejo M**., Hernández-Lemus E**., Álvarez-Díaz JA. Novel methods of qualitative analysis for health policy research. Health Res Policy Sy (Health research policy and systems). 2019; 17(1):6. doi: 10.1186/s12961-018-0404-z. (F.I. 2.17)

9.- García-de Teresa B., Frias S., Molina B., **Villarreal MT.,** Rodriguez A., **Carnevale A.,** López-Hernández G., Vollbrechtshausen L., Olaya-Vargas A., Torres L. FANCC Dutch founder mutation in a Mennonite family from Tamaulipas, México. Mol Genet Genom Med (Molecular genetics & genomic medicine). 2019:e710. doi: 10.1002/mgg3.710. (F.I. 2.69)

*10.- Zenteno-Cuevas R., **Cuevas-Córdoba B.,** Parissi-Crivelli A. rpoB, katG and inhA mutations in multi-drug resistant strains of Mycobacterium tuberculosis clinical isolates from southeast Mexico. Enferm Infec Micr Cl. (Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica). 2019;37(5):307-3013 . (F.I. 1.70)

*11.- Lecoq L., Wiegand T., Rodriguez-Alvarez FJ., Cadalbert R., Herrera GA., **Del Pozo-Yauner L**., Meier BH., Böckmann A. A Substantial Structural Conversion of the Native Monomer Leads to in-Register Parallel Amyloid Fibril Formation in Light-Chain Amyloidosis. Chembiochem (Chembiochem: a European journal of chemical biology). 2019;20(8):1027-1031. (F.I. 2.77)

12.- Huerta-Chagoya A., Moreno-Macías H., **Fernández-López JC.,** Ordóñez-Sánchez ML., Rodríguez-Guillén R., Contreras A., Hidalgo**-Miranda A., Alfaro-Ruíz LA.**, Salazar-Fernández EP., Moreno-Estrada A., Aguilar-Salinas CA., Tusié-Luna T. A panel of 32 AIMs suitable for population stratification correction and global ancestry estimation in Mexican mestizos. BMC Genet (BMC Genetics). 2019; 20(1):5. doi: 10.1186/s12863-018-0707-7. (F.I. 2.46)

13.- González-Castro TB., **Genis-Mendoza AD.,** Tovilla-Zárate CA., Martínez-Magaña JJ., Juárez-Rojop IE., Sarmiento E., **Nicolini H.** Genome-wide association study of suicide attempt in a Mexican population: a study protocol. BMJ Open (BMJ Open). 2019;9(4):e025335. doi: 10.1136/bmjopen-2018-025335. (F.I. 2.41)

14.- González-Castro TB., Pool-García S., Tovilla-Zárate CA., Juárez-Rojop IE., López-Narváez ML., Frésan A., **Genis-Mendoza AD.,** Pérez-Hernández N., **Nicolini H**. Association between BDNF Val66Met polymorphism and generalized anxiety disorder and clinical characteristics in a Mexican population: A case-control study. Medicine (Medicine). 2019:98(11):e14838. doi: 10.1097/MD.0000000000014838. (F.I. 2.02)

15.- Calvillo-Medina RP., **Reyes-Grajeda JP**., Barba-Escoto L., Bautista-Hernandez LA., Campos-Guillén J., Jones GH., Bautista-de Lucio VM. Proteome analysis of biofilm produced by a Fusarium falciforme keratitis infectious agent. Microb Pathogenesis (Microbial pathogenesis). 2019;130:232-241. (F.I. 2.33)

16.- Hidalgo-Bravo A., **Parra-Torres AY.,** Casas-Avila L., Jimenez-Ortega RF., **Ramírez-Salazar EG., Patiño N.,** Rivera-Paredez B., Salmerón J., Valdés-Flores M., **Velázquez-Cruz R.** Association of RMND1/CCDC170-ESR1 single nucleotide polymorphisms with hip fracture and osteoporosis in postmenopausal women. Climacteric (Climacteric). 2019; 22(1):97-104. (F.I. 2.80)

17.- MacDonald-Ramos K., Arenas-Hernandez M., Mancilla-Herrera I., **Rangel-Escareño C.,** Vega-Sanchez R. A trypsin-based method for isolating leukocytes from human choriodecidua

suitable for immunophenotyping and transcriptome studies. Immunobiology (Immunobiology). 2019;224(1):177-181. (F.I. 2.87)

18.- Arenas-Hernandez M., Gomez-Lopez N., Garcia-Flores V., **Rangel-Escareño C.,** Alvarez-Salas LM., Martinez-Acuña N., Vazquez-Perez JA., Vega-Sanchez R. Choriodecidual leukocytes display a unique gene expression signature in spontaneous labor at term. Genes Immun (Genes and immunity). 2019;20(1):56-68. (F.I. 2.33)

19.- De la Torre-García O., Mar-Aldama R., Salgado-Sangri R., Diaz-Gomez N., Bonilla-Arcaute L., Diaz-Ponce-Medrano J., Guevara-Yañez R., **Córdova EJ., Monge-Cazares T., Orozco L., Martínez-Hernández A.** A homozygous CEP57 c.915_925dupCAATGTTCAGC mutation in a patient with mosaic variegated aneuploidy syndrome with rhizomelic shortening in the upper and lower limbs and a narrow thorax. Eur J Med Genet (European journal of medical genetics). 2019;62(3):195-197. (F.I. 2.00)

20.- Sánchez-Montes S., Colunga-Salas P**., Fernández-Figueroa EA**., Medel MLH., Benítez CR., Becker I. Murine typhus in Mexico City: report of an imported case. Rev. Inst. Med. Trop. SP (Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo). 2019;61:e16. doi: 10.1590/S1678-9946201961016. (F.I. 1.48)

21.- Staines Boone AT., Chinn IK., **Alaez-Versón C.,** Yamazaki-Nakashimada MA., **Carrillo-Sánchez K.,** García-Cruz MLH., Poli MC., González Serrano ME., Medina Torres EA., Muzquiz Zermeño D., Forbes LR., Espinosa-Rosales FJ., Espinosa-Padilla SE., Orange JS., Lugo Reyes SO. Failing to Make Ends Meet: The Broad Clinical Spectrum of DNA Ligase IV Deficiency. Case Series and Review of the Literature. Front Pediatr (Frontiers in pediatrics). 2019;6:426. doi: 10.3389/fped.2018.00426. (F.I. 2.33)

22.- Soto ME., Montufar-Robles I., **Jiménez-Morales S.,** Gamboa R., Huesca-Gómez C., Ramírez-Bello J. An association study in PTPN22 suggests that is a risk factor to Takayasu's arteritis. Inflamm Res (Inflammation research). 2019;68(3):195-201. (F.I. 2.90)

23.- Calvillo-Medina RP., Martínez-Neria M., Mena-Portales J., Barba-Escoto L., Raymundo T., Campos-Guillén J., Jones GH., **Reyes-Grajeda JP**., González-Y-Merchand JA., Bautista-de Lucio VM. Identification and biofilm development by a new fungal keratitis aetiologic agent. Mycoses (Mycoses). 2019;62(1):62-72. doi:10.1111/myc.12849. (F.I. 2.79).

24.- Camacho-Moctezuma B., Quevedo-Castillo M., **Meléndez-Zajgla J.,** Aquino-Jarquín G., Martínez-Ruiz GU. YY1 negatively regulates the XAF1 gene expression in prostate cancer. Biochem Bioph Res Co (Biochemical and biophysical research communications). 2019;508(3):973-979. (F.I. 2.55)

25.- **Genis-Mendoza AD**., Ruiz-Ramos D., López-Narvaez ML., Tovilla-Zárate CA., García AR., Cortes Meda G., Martinez-Magaña JJ., González-Castro TB., Juárez-Rojop IE., **Nicolini H.** Genetic association analysis of 5-HTR2A gene variants in eating disorders in a Mexican population. Brain Behav (Brain and behavior). 2019;9(7):e01286. (F.I. 2.21)

26.- Ramírez-Bello J., **Jiménez-Morales S.,** Montufar-Robles I., Fragoso JM., Barbosa-Cobos RE., Saavedra MA., Sánchez-Muñoz F. BLK and BANK1 polymorphisms and interactions are associated in Mexican patients with systemic lupus erythematosus. Inflamm Res (Inflammation research). 2019;68(8):705-713. (F.I. 2.99)

27.- Vázquez-Aguirre A., Gutiérrez AG., Esparza RM., **Hernández-Lemus E.,** Ruiz-Azuara L., Mejía C. Autophagy Promotes Survival of CHP-212 Neuroblastoma Cells Treated With Casiopeínas®. Anticancer Res (Anticancer research). 2019;39(7):3687-3695. (F.I. 1.86)

28.- Contreras-Zentella ML., Sánchez-Sevilla L., Suárez-Cuenca JA., Olguín-Martínez M., Alatriste-Contreras MG., García-García N., **Orozco L.,** Hernández-Muñoz R. The role of oxidant stress and gender in the erythrocyte arginine metabolism and ammonia management in patients with type 2 diabetes. PLoS One (PLoS One). 2019;14(7):e0219481. doi: 10.1371/journal.pone.0219481. eCollection 2019. (F.I. 2.76)

29.- Dominguez-Gomez G., Cortez-Pedroza D., Chavez-Blanco A., Taja-Chayeb L., **Hidalgo-Miranda A.**, Cedro-Tanda A., Beltran-Anaya F., Diaz-Chavez J., Schcolnik-Cabrera A., Gonzalez-Fierro A., Dueñas-Gonzalez A. Growth nhibition and transcriptional effects of ribavirin in lymphoma. Oncol Rep (Oncology reports). 2019; 42(3): 1248-1256. doi: 10.3892/or.2019.7240. (F.I. 2.97)

30.- Calvillo-Pimienta E., González-Castro TB., Fresan A., Juárez-Rojop IE., Martínez-López MC., Barjau-Madrigal HA., Ramírez-González IR., Martínez-Villaseñor E., Rodríguez-Sánchez E., Villar-Soto M., López-Narváez ML., Tovilla-Zárate CA., **Genis-Mendoza AD**. Decreased Quality of Life in Individuals with Type 2 Diabetes Mellitus Is Associated with Emotional Distress. Int J Env Res Pub He (International journal of environmental research and public health). 2019;16(15). pii: E2652. doi: 10.3390/ijerph16152652**.** (F.I. 2.14)

31.- Denova-Gutiérrez E., Clark P., Capozza RF., Nocciolino LM., Ferretti JL., **Velázquez-Cruz R**., Rivera B., Cointry GR., Salmerón J. Differences in the relation between bone mineral content and lean body mass according to gender and reproductive status by age ranges. J Bone Miner Metab (Journal of bone and mineral metabolism). 2019; 37(4):749-758. (F.I. 2.47)

32.- Langley E., **Velazquez-Cruz R., Parra-Torres A**., Enríquez J. The Non-Aromatic Δ5-Androstenediol Derivative of Dehydroepiandrosterone Acts as an Estrogen Agonist in Neonatal Rat Osteoblasts through an Estrogen Receptor α-related Mechanism. Endocr Res (Endocrine research). 2019; 44(3):87-102. (F.I. 1.51)

33.- González-Castro TB., Juárez-Rojop IE , López-Narváez ML., Tovilla-Zárate CA., **Genis-Mendoza AD**., Pérez-Hernández N., Martínez-Magaña JJ., Rodríguez-Pérez JM. Genetic Polymorphisms of CCDC26 rs891835, rs6470745, and rs55705857 in Glioma Risk: A Systematic Review and Meta-analysis. Biochem Genet (Biochemical genetics). 2019; 57(4): 583-605. (F.I. 1.92)

34.- González-Castro TB., **Genis-Mendoza AD.,** Tovilla-Zárate CA., Juárez-Rojop IE., López-Narvaez ML., Pérez-Hernández N., Rodríguez-Pérez JM., Martínez-Magaña JJ. Association between polymorphisms of NOS1, NOS2 and NOS3 genes and suicide behavior: a systematic review and meta-analysis. Metab Brain Dis (Metabolic brain disease). 2019;34(4):967-977. (F.I. 2.44)

35.- Méndez-García LA., Martínez-Castillo M., Villegas-Sepúlveda N., **Orozco L., Córdova EJ**. Curcumin induces p53-independent inactivation of Nrf2 during oxidative stress-induced apoptosis. Hum Exp Toxicol (Human & experimental toxicology). 2019;38(8):951-961. (F.I. 1.84)

36.- Mejía-Terrazas GE., Ruíz-Suárez M., **Vadillo-Ortega F**., Franco Y Bourland RE., López-Muñoz E. Effect of interscalene nerve block on the inflammatory response in shoulder surgery: a

randomized trial. J Shoulder Elb Surg (Journal of shoulder and elbow surgery). 2019;28(9):e291-e303. (F.I. 2.84)

37.- Muñoz-Galindo L., **Melendez-Zajgla J**., Pacheco-Fernández T., Rodriguez-Sosa M., Mandujano-Tinoco EA., **Vazquez-Santillan K.,** Castro-Oropeza R., **Lizarraga F.,** Sanchez-Lopez JM., **Maldonado V.** Changes in the transcriptome profile of breast cancer cells grown as spheroids. Biochem. Biophys. Res. Commun (Biochemical and biophysical research communications). 2019; 516(4):1258-1264. (F.I. 2.55)

38.- Barrientos-Rios R., Frias S., Velázquez-Aragón JA., Villaroel CE., Sánchez S., Molina B., Martínez A., **Carnevale A.**, García-de-Teresa B., Bonilla E., Alvarado-Araiza CD., Valderrama-Hernández A., Ríos-Gallardo PT., Calzada-León R., Altamirano-Bustamante N., Torres L. Low bone mineral density and renal malformation in Mexican patients with Turner syndrome are associated with single nucleotide variants in vitamin D-metabolism genes. Gynecol Endocrinol (Gynecological endocrinology). 2019; 35(9):772-776. (F.I. 1.45)

39.- Cornejo-Granados F., Calderón de la Barca AM., Torres N., Martínez-Romero E., Torres J., López-Vidal Y., **Soberón X**., Partida-Martínez LP, Pinto-Cardoso S, Alcaraz LD., Pardo-López L., **Canizales-Quinteros S**., Puente JL., Ochoa-Leyva A. Microbiome-MX 2018: microbiota and microbiome opportunities in Mexico, a megadiverse country. Res Microbiol (Research in microbiology). 2019; 170(4-5):235-241. (F.I. 2.37)

40.- **Barajas Olmos F**., Ortiz Sánchez E., Imaz Rosshandler I., **Córdova Alarcón EJ.,** Martínez Tovar A., Villanueva Toledo J., **Morales Marín M., Cruz Colín JL., Rangel Escareño C., Orozco L., Centeno Cruz F.** Analysis of the dynamic aberrant landscape of DNA methylation and gene expression during arsenic-induced cell transformation. Gene (Gene). 2019;711:143941. doi: 10.1016/j.gene.2019.143941. (F.I. 2.49)

41.- Martínez-Magaña JJ., **Genís-Mendoza AD., González-Covarrubias V**., Jiménez-Guenchi J., Galindo-Chávez AG., Roche-Bergua A., Castañeda-González C., Lanzagorta N., **Soberón X., Nicolini H.** Exploratory analysis of rare and novel variants in mexican patients diagnosed with Schizophrenia and Dementia. Rev. Invest. Clin (Revista de investigación clínica). 2019;71(4):246-254. (F.I. 1.36)

42.- Mendoza-Carrera F., Ramírez-López G., Hernández-Ramos LE., Leal-Cortés C., Portilla-de-Buen E., **Castro-Martínez XH**., Castro Martínez AG., López-Quintero A., Flores-Martínez SE., Sánchez-Corona J. Interleukin-1 Alpha Polymorphisms Are Associated With Body Mass Index in Male But Not in Female Adolescents. Arch. Med. Res (Archives of medical research). 2019;50(3):151-157. (F.I. 2.02)

43.- Olarte I., García A., Ramos C., Arratia B., **Centeno F.,** Paredes J., Rozen E., Kassack J., Collazo J., Martínez A. Detection Of Mutations In The Isocitrate Dehydrogenase Genes (IDH1/IDH2) Using castPCRTM In Patients With AML And Their Clinical Impact In Mexico City. Oncotargets Ther (OncoTargets and therapy). 2019;12:8023-8031 eCollection 2019. (F.I. 2.65)

44.- García-de la Cruz DD., Juárez-Rojop IE, Tovilla-Zárate CA., Martínez-Magaña JJ., **Genis-Mendoza AD., Nicolini H.,** González-Castro TB., Guzmán-Priego CG., López-Martínez NA., Hernández-Cisneros JA., Caballero-Prado F. Association between mitochondrial DNA and cognitive impairment in schizophrenia: study protocol for a Mexican population. Neuropsych Dis Treat. (Neuropsychiatric disease and treatment). 2019;15:1717-1722. (F.I. 2.19)

45.- De la Cruz-Cano E., Jiménez-González CDC., Morales-García V., Pineda-Pérez C., Tejas-Juárez JG., Rendón-Gandarilla FJ., **Jiménez-Morales S**., Díaz-Gandarilla JA. Arg913Gln variation of SLC12A3 gene is associated with diabetic nephropathy in type 2 diabetes and Gitelman syndrome: a systematic review. BMC Nephrol. 2019;20(1):393. doi: 10.1186/s12882-019-1590-9. (F.I. 2.39)

46.- Cárdenas-Ovando RA., **Fernández-Figueroa EA**., Rueda-Zárate HA., Noguez J., **Rangel-Escareño C**. A feature selection strategy for gene expression time series experiments with hidden Markov models. PLoS One. 2019;14(10):e0223183. doi: 10.1371/journal.pone.0223183. eCollection 2019. (F.I. 2.76)

47.- Martínez-Magaña JJ., Gonzalez-Castro TB., **Genis-Mendoza AD**., Tovilla-Zárate CA., Juárez-Rojop IE., Saucedo-Uribe E., Rodríguez-Mayoral O., Lanzagorta N., Escamilla M., Macías-Kauffer L., **Nicolini H.** Exploratory analysis of polygenic risk scores for Psychiatric disorders: applied to dual diagnosis. Rev Invest Clin (Revista de Investigación Clínica). 2019;71(5):321-329. doi: 10.24875/RIC.19003013. (F.I. 1.36)

48.- Arenas P., Gil-Alarcón G., Sánchez-Montes S., Soto-Trujillo MP., **Fernández-Figueroa E., Rangel-Escareño C.** Molecular detection of Bartonella, Ehrlichia and Mycoplasma in feral dogs of El Pedregal de San Angel Ecological Reserve in Mexico City. Rev Bras Parasitol V (Revista brasileira de parasitologia veterinária = Brazilian journal of veterinary parasitology : Órgão Oficial do Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária).2019;28(4):728-734. (F.I. 1.09)

49.- Ruderman A., Pérez LO., Adhikari K., Navarro P., Ramallo V., Gallo C, Poletti G., Bedoya G., Bortolini MC., Acuña-Alonzo V., **Canizales-Quinteros S.,** Rothhammer F., Ruiz-Linares A., González-José R. Obesity, genomic ancestry, and socioeconomic variables in Latin American mestizos. Am J Hum Biol (American journal of human biology). 2019;31(5):e23278. doi: 10.1002/ajhb.23278. (F.I. 1.57)

50.- Martínez-Magaña JJ., **Genis-Mendoza AD.**, Tovilla-Zarate CA., González-Castro TB., Juárez-Rojop IE., Hernández-Díaz Y., **Martinez-Hernandez AG**., **Garcia-Ortíz H.**, **Orozco L**., López-Narvaez ML.**, Nicolini H**. Association between APOE polymorphisms and lipid profile in Mexican Amerindian population. Mol Genet Genomic Med (Molecular genetics & genomic medicine). 2019:7(11):e958. doi: 10.1002/mgg3.958. (F.I. 2.69)

51.- González-Castro TB., Martínez-Magaña JJ., Tovilla-Zárate CA., Juárez-Rojop IE., Sarmiento E.**, Genis-Mendoza AD., Nicolini H**. Gene-level genome-wide association analysis of suicide attempt, a preliminary study in a psychiatric Mexican population. Mol Genet Genomic Med (Molecular genetics & genomic medicine). 2019:7(12):e983. doi: 10.1002/mgg3.983. (F.I. 2.69)

52.- Cabrera-Contreras R., Santamaría RI., Bustos P., Martínez-Flores I., Meléndez-Herrada E., Morelos-Ramírez R., Barbosa-Amezcua M**., González-Covarrubias V., Silva-Herzog E., Soberón X.**, González V. Genomic diversity of prevalent Staphylococcus epidermidis multidrug-resistant strains isolated from a Children's Hospital in México City in an eight-years survey. PeerJ. (PeerJ). 2019;7:e8068. doi: 10.7717/peerj.8068. eCollection 2019. (F.I. 2.11)

53.- **Salas-Martínez MG., Saldaña-Alvarez Y., Cordova EJ**., Mendiola-Soto DK, Cid-Soto MA., Luckie-Duque A, Vicenteño-Ayala H., **Barajas Olmos F., Contreras Cubas C., García Ortíz H., Jiménez Ruíz JL., Centeno Cruz F., Martínez Hernández A., Orozco L**. Genetic variability of five ADRB2 polymorphisms among Mexican Amerindian ethnicities and the Mestizo population.

PLoS ONE (PLoS ONE). 2019; 14(12): e0225030. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0225030. (F.I. 2.76)

54.- Mendoza-Carrera F., Gastélum-Meza MÁ., Ramírez-García J. Dávalos-Cobián C., **Castro-Martínez XH.**, Arellano-Olivera MIC., Hernández-Ramos LE., Leal-Cortés C. No association of HLA-DRB1 and TNF alleles in Mexican patients with autoimmune hepatitis. Genes Immun (Genes and immunity). 2019; 20(8):678-683 (F.I. 2.33)

55.- Mariscal-Mendizábal LF., Sevilla-Montoya R., Martínez-García AJ., **Alaez-Verson C.,** Monroy-Muñoz IE., Pérez-Durán J., Cerón-Albarrán JA., **Carrillo-Sánchez K.**, **Molina-Garay C., Flores-Lagunes LL.**, Jimenez-Olivares M., Aguinaga-Ríos M. Clinical and genetic description of patients with prenatally identified cardiac tumors. Prenat. Diagn (Prenatal diagnosis). 2019;39(11):998-1004 doi: 10.1002/pd.5521. (F.I. 2.77).

56.- González-Castro TB., Escobar-Chan YM., Fresan A., López-Narváez ML., Tovilla-Zárate CA., Juárez-Rojop IE., Ble-Castillo JL., **Genis-Mendoza AD.,** Arias-Vázquez PI. Higher risk of depression in individuals with type 2 diabetes and obesity: Results of a meta-analysis. J Health Psychol (Journal of health psychology). 2019: 18:1359105319876326. doi: 10.1177/1359105319876326. (F.I. 2.09).

57.- Avendaño-Félix M., Fuentes-Mera L., Ramos-Payan R., Aguilar-Medina M., Pérez-Silos V., Moncada-Saucedo N., Marchat LA., González-Barrios JA., Ruiz-García E., Astudillo-de la Vega H., **Cruz-Colin JL.,** López-Camarillo C. A Novel OsteomiRs Expression Signature for Osteoblast Differentiation of Human Amniotic Membrane-Derived Mesenchymal Stem Cells. Biomed Res Int (BioMed research international.). 2019;2019:8987268. doi: 10.1155/2019/8987268. (F.I. 2.58).

58.- Romero-Romero S., **Martínez-Delgado G**., Balleza D. Voltage vs. Ligand II: Structural insights of the intrinsic flexibility in cyclic nucleotide-gated channels. Channels (Channels). 2019;13(1):382-399. (F.I. 2.53)

Grupo IV

59.- Mata-Rocha M., Rangel-López A., Jiménez-Hernández E., Morales-Castillo BA., González-Torres C., Gaytan-Cervantes J., Álvarez-Olmos E., Núñez-Enríquez JC., Fajardo-Gutiérrez A., Martín-Trejo JA., Solís-Labastida KA., Medina-Sansón A., Flores-Lujano J., Sepúlveda-Robles OA., Peñaloza-González JG., Espinoza-Hernández LE., Núñez-Villegas NN., Espinosa-Elizondo RM., Cortés-Herrera B., Torres-Nava JR., Flores-Villegas LV., Merino-Pasaye LE., Bekker-Méndez VC., Velázquez-Aviña MM., Pérez-Saldívar ML., Bautista-Martínez BA., Amador-Sánchez R., González-Avila AI., **Jiménez-Morales S.,** Duarte-Rodríguez DA., Santillán-Juárez JD., García-Velázquez AJ., Rosas-Vargas H., Mejía-Aranguré JM. Identification and Characterization of Novel Fusion Genes with Potential Clinical Applications in Mexican Children with Acute Lymphoblastic Leukemia. Int J Mol Sci (International journal of molecular sciences). 2019; 20(10): 2394. https://doi.org/10.3390/ijms20102394. (F.I. 3.68)

60.- **de Anda-Jáuregui G**., Guo K., Hur J. Network-Based Assessment of Adverse Drug Reaction Risk in Polypharmacy Using High-Throughput Screening Data. Int J Mol Sci (International journal of molecular sciences). 2019;20(2): E386. doi: 10.3390/ijms20020386. (F.I. 3.68)

61.- Buxton MA., **Meraz-Cruz N**., Sanchez BN., Gronlund CJ., Foxman B., **Vadillo-Ortega F.,** O'Neill MS. Air pollution and inflammation: Findings from concurrent repeated measures of

systemic and reproductive tract cytokines during term pregnancy in Mexico City. Sci Total Environ (The Science of the total environment). 2019; 681:235-241. (F.I. 4.61)

62.- Rivera-Paredez B., Macías-Kauffer L., **Fernandez-López JC.,** Villalobos-Comparán M., **Martinez-Aguilar MM**., Aldo de la Cruz-Montoya, **Ramírez- Salazar EG**., Hugo Villamil-Ramírez, Manuel Quiterio, Paula Ramírez-Palacios**, Romero- Hidalgo S., Villarreal-Molina MT.,** Denova-Gutiérrez E., Flores YN., **Canizales-Quinteros S**., Salmerón J., **Velázquez-Cruz R**. Influence of Genetic and Non-Genetic Risk Factors for Serum Uric Acid Levels and Hyperuricemia in Mexicans.
Nutrients (Nutrients). 2019. 11, 1336; doi:10.3390/nu11061336. (F.I. 4.19)

63.- González-Castro TB., Tovilla-Zárate CA**., Genis-Mendoza AD**., Juárez-Rojop IE., **Nicolini H.,** López-Narváez ML., Martínez-Magaña JJ. Identification of gene ontology and pathways implicated in suicide behavior: Systematic review and enrichment analysis of GWAS studies. Am J Med Genet B. Neuropsychiatr Genet (American journal of medical genetics. Part B, Neuropsychiatric genetics: the official publication of the International Society of Psychiatric Genetics). 2019;180(5):320-329. (F.I. 3.01)

64**.- Palacios-González B.,** Vargas-Castillo A., Velázquez-Villegas LA., Vasquez-Reyes S., López P., Noriega LG., Aleman G., Tovar-Palacio C., Torre-Villalvazo I., Yang LJ., Zarain-Herzberg A., Torres N., Tovar AR. Genistein increases the thermogenic program of subcutaneous WAT and increases energy expenditure in mice. J. Nutr. Biochem (The Journal of nutritional biochemistry). 2019;68:59-68. (F.I. 4.41)

65.- **Martínez-Hernández A.,** Larrosa J., **Barajas-Olmos F., García-Ortíz H., Mendoza-Caamal EC., Contreras-Cubas C., Mirzaeicheshmeh E.**, Lezana JL., **Orozco L**. Next-generation sequencing for identifying a novel/de novo pathogenic variant in a Mexican patient with cystic fibrosis: a case report. BMC Med Genomics (BMC medical genomics). 2019;12(1):68. doi: 10.1186/s12920-019-0528-1. (F.I. 3.31)

66.- Lira-Albarrán S., Vega CC., Durand M., **Rangel C**., Larrea F. Functional genomic analysis of the human receptive endometrium transcriptome upon administration of mifepristone at the time of follicle rupture. Mol. Cell. Endocrinol (Molecular and cellular endocrinology). 2019;485:88-96. (F.I. 3.56)

67.- Salinas-Vera YM., Gallardo-Rincón D., García-Vázquez R., Hernández-de la Cruz ON., Marchat LA., González-Barrios JA., Ruiz-Garcia E., Vàzquez-Calzada C., Contreras-Sanzón E., Resendiz-Hernández M., Astudillo-de la Vega H., **Cruz-Colin JL.,** Campos-Parra AD., López-Camarillo C. HypoxamiRs Profiling Identify miR-745 as a Regulator of the Early Stages of Vasculogenic Mimicry in SKOV3 Ovarian Cancer Cells. Front. Oncol. 2019; 9:381. doi: 10.3389/fonc.2019.00381. (F.I. 4.41)

68.- Vallée Marcotte B., Guénard F., Marquis J., Charpagne A., **Vadillo-Ortega F., Tejero ME.,** Binia A., Vohl MC. Genetic Risk Score Predictive of the Plasma Triglyceride Response to an Omega-3 Fatty Acid Supplementation in a Mexican Population. Nutrients (Nutrients). 2019;11(4). pii: e737. doi: 10.3390/nu11040737. (F.I. 4.19)

69.- Márquez C., **Nicolini H.,** Crowley MJ., Solís-Vivanco R. Early processing (N170) of infant faces in mothers of children with autism spectrum disorder and its association with maternal sensitivity. Autism Res (Autism research). 2019;12(5):744-758. (F.I. 3.76)

70.- Gonzalez S., Villa E., Rodriguez M., Ramirez M., Zavala J., Armas R., Dassori A., Contreras J., Raventós H., Flores D., Jerez A., Ontiveros A., **Nicolini H.,** Escamilla M. Fine-mapping scan of bipolar disorder susceptibility loci in Latino pedigrees. Am. J. Med. Genet. B Neuropsychiatr. Genet (American journal of medical genetics. Part B, Neuropsychiatric genetics: the official publication of the International Society of Psychiatric Genetics). 2019;180(3):213-222. (F.I. 3.01)

71.- López-Santibáñez-Jácome L., **Avendaño-Vázquez SE., FloresJasso CF.** The pipeline repertoire of Ig-Seq analysis. Front Immunol (Frontiers Immunology). 2019; 10:899. doi: 10.3389/fimmu.2019.00899. (F.I. 5.51)

72.- Beltrán-Anaya FO., Romero-Córdoba S., Rebollar-Vega R., Arrieta O., Bautista-Piña V., Dominguez-Reyes C., Villegas-Carlos F., Tenorio-Torres A**., Alfaro-Riuz L., Jiménez-Morales S.,** Cedro-Tanda A., Ríos-Romero M**., Reyes-Grajeda JP.,** Tagliabue E., Iorio MV., **Hidalgo-Miranda A.** Expression of long non-coding RNA ENSG00000226738 (LncKLHDC7B) is enriched in the immunomodulatory triple-negative breast cancer subtype and its alteration promotes cell migration, invasion, and resistance to cell death. Mol Oncol (Molecular oncology). 2019;13(4):909-927. (F.I. 5.26)

73.- Postolache TT., **Del Bosque-Plata L**., Jabbour S., Vergare M6, Wu R., Gragnoli C. Co-shared genetics and possible risk gene pathway partially explain the comorbidity of schizophrenia, major depressive disorder, type 2 diabetes, and metabolic syndrome. Am J Med Genet B Neuropsychiatr Genet (American journal of medical genetics. Part B, Neuropsychiatric genetics). 2019;180(3):186-203. (F.I. 3.01)

74.- Cuevas-Cruz M., Lazcano-Pérez . Hernández-Guzmán U., Díaz de la Vega-Castañeda KH., **Román-González SA.,** Valdez-Cruz NA., Velasco-Bejarano B., Colín-González AL., Santamaría A, Gómez-Manzo S., Marcial-Quino J., Arreguín-Espinosa R. A Novel Phospholipase A2 Isolated from Palythoa caribaeorum Possesses Neurotoxic Activity. Toxins (Basel) (Toxins). 2019;11(2). pii: E89. doi: 10.3390/toxins11020089. (F.I. 3.27)

75.- Macias-Kauffer LR., Villamil-Ramírez H., León-Mimila P., **Jacobo-Albavera L**., Posadas-Romero C., Posadas-Sánchez R., **López-Contreras BE., Morán-Ramos S., Romero-Hidalgo S.,** Acuña-Alonzo V., Del-Río-Navarro BE., Bortolini MC., Gallo C., Bedoya G., Rothhammer F., González-Jose R., Ruiz-Linares A., Stephens CR., **Velazquez-Cruz R**., Fernández Del Valle-Laisequilla C., Reyes-García JG., Barranco Garduño LM., Carrasco-Portugal MDC., Flores-Murrieta FJ., Vargas-Alarcón G., Aguilar-Salinas CA., **Villarreal-Molina T., Canizales-Quinteros S**. Genetic contributors to serum uric acid levels in Mexicans and their effect on premature coronary artery disease. Int J Cardiol (International journal of cardiology). 2019;279:168-173. (F.I. 4.03)

76.- **Domínguez-Pérez M**., Simoni-Nieves A., Rosales P., Nuño-Lámbarri N., Rosas-Lemus M., Souza V., Miranda RU., Bucio L., Uribe Carvajal S., Marquardt JU., Seo D., Gomez-Quiroz LE., Gutiérrez-Ruiz MC. Cholesterol burden in the liver induces mitochondrial dynamic changes and resistance to apoptosis. J Cell Physiol (Journal of cellular physiology). 2019;234(5):7213-7223. (F.I. 3.92)

77.- Ruiz-Zamora RA., Guillaumé S., Al-Hilaly YK., Al-Garawi Z., Rodríguez-Alvarez FJ., Zavala-Padilla G., **Pérez-Carreón JI.,** Rodríguez-Ambriz SL., Herrera GA., Becerril-Luján B., Ochoa-Leyva A**., Melendez-Zajgla J.,** Serpell L., **Del Pozo-Yauner L**. The CDR1 and Other Regions of Immunoglobulin Light Chains are Hot Spots for Amyloid Aggregation. Sci Rep (Scientific reports). 2019;9(1):3123. doi: 10.1038/s41598-019-39781-3. (F.I. 4.12)

78.- Berumen J., **Orozco L**., Betancourt-Cravioto M., Gallardo H., Zulueta M., Mendizabal L., Simon L., Benuto RE., Ramírez-Campos E., Marin M., Juárez E., **García-Ortiz H., Martínez-Hernández A.,** Venegas-Vega C., Peralta-Romero J., Cruz M., Tapia-Conyer R. Influence of obesity, parental history of diabetes, and genes in type 2 diabetes: A case-control study. Sci Rep (Scientific reports). 2019;9(1):2748. doi: 10.1038/s41598-019-39145-x. (F.I. 4.12)

79.- Cruz-Miranda GM., **Hidalgo-Miranda A.,** Bárcenas-López DA., Núñez-Enríquez JC., Ramírez-Bello J., Mejía-Aranguré JM**., Jiménez-Morales S**. Long Non-Coding RNA and Acute Leukemia. Int J. Mol Sci (International journal of molecular sciences). 2019;20(3):735. doi: 10.3390/ijms20030735. (F.I. 3.68)

80.- Velazquez-Caldelas TE., Alcalá-Corona SA., **Espinal-Enríquez J., Hernandez-Lemus E.** Unveiling the Link Between Inflammation and Adaptive Immunity in Breast Cancer. Front Immunol (Frontiers in immunology). 2019;10:56. doi: 10.3389/fimmu.2019.00056. eCollection 2019. (F.I. 5.51)

81.- López-Rosas I., López-Camarillo C., Salinas-Vera YM., Hernández-de la Cruz ON., Palma-Flores C., Chávez-Munguía B**., Resendis-Antonio O**., Guillen N., Pérez-Plasencia C., Álvarez-Sánchez ME., Ramírez-Moreno E., Marchat LA. Entamoeba histolytica Up-Regulates MicroRNA-643 to Promote Apoptosis by Targeting XIAP in Human Epithelial Colon Cells. Front Cell Infect Mi (Frontiers in cellular and infection microbiology). 2019;8:437. doi: 10.3389/fcimb.2018.00437. (F.I. 3.52)

82.- Orlova Z., Pruefer F., Castro Oropeza C., Ordaz Ramos A., Zampedri C., **Maldonado V., Vázquez Santillán K., Melendez-Zajgla J.** KKε regulates the breast cancer stem cell phenotype. BBA-mol cell res (Biochimica et biophysica acta. Molecular cell research). 2019;1866(4):598-611. (F.I. 4.65)

83.- **Fernández-Lopez JC.**, Romero-Córdoba S., Rebollar-Vega R., **Alfaro-Ruiz LA., Jiménez-Morales S.,** Beltrán-Anaya F., Arellano-Llamas R., Cedro-Tanda A., Rios-Romero M., Ramirez-Florencio M., Bautista-Piña V., Dominguez-Reyes C., Villegas-Carlos F., Tenorio-Torres A**., Hidalgo-Miranda A.** Population and breast cancer patients' analysis reveals the diversity of genomic variation of the BRCA genes in the Mexican population. Hum Genomics (Human genomics) 2019;13(1):3. doi: 10.1186/s40246-018-0188-9 (F.I. 3.50)

84.- Magdaleno-Madrigal VM., Morales-Mulia S., **Nicolini H., Genis-Mendoza A.,** Cázares-Martínez Claudia E., Pérez-Luna José M., Morales-Mulia M. Orexin-A promotes EEG changes but fails to induce anxiety in rats. Behav Brain Res (Behavioural brain research). 2019;361:26-31. (F.I. 3.17)

85.- García-Cruz C., Merino-Jiménez C., Ceja V., Aragón J., Siqueiros-Márquez L., **Reyes-Grajeda JP**., Montañez C. The dystrophin isoform Dp71eΔ71 is involved in neurite outgrowth and neuronal differentiation of PC12 cells. J Proteomics (Journal of proteomics). 2019;191:80-87. (F.I. 3.72)

86.- Aquino-Gálvez A., González-Ávila G., Jiménez-Sánchez LL., Maldonado-Martínez HA., Cisneros J., Toscano-Marquez F., Castillejos-López M., Torres-Espíndola LM., **Velázquez-Cruz R**., Rodríguez VHO., Flores-Soto E., Solís-Chagoyán H., Cabello C., Zúñiga J., Romero Y. Dysregulated expression of hypoxia-inducible factors augments myofibroblasts differentiation in idiopathic pulmonary fibrosis. Respir Res (Respiratory research). 2019;20(1):130. doi: 10.1186/s12931-019-1100-4. (F.I. 3.75)

87.- Fuentes-Hernández S., Alarcón-Sánchez BR., Guerrero-Escalera D., Montes-Aparicio AV., Castro-Gil MP., Idelfonso-García OG., **Rosas-Madrigal S., Aparicio-Bautista DI.**, Pérez-Hernández JL., Reyes-Gordillo K., Lakshman MR., Vásquez-Garzón VR., Baltiérrez-Hoyos R., López-González ML., Sierra-Santoyo A., Villa-Treviño S., **Pérez-Carreón JI., Arellanes-Robledo J.** Chronic administration of diethylnitrosamine to induce hepatocarcinogenesis and to evaluate its synergistic effect with other hepatotoxins in mice. Toxicol Appl Pharm (Toxicology and applied pharmacology). 2019;378:114611. doi: 10.1016/j.taap.2019.114611. (F.I. 3.61)

88.- Núñez-Enríquez JC., Gil-Hernández AE., Jiménez-Hernández E., Fajardo-Gutiérrez A., Medina-Sansón A., Flores-Lujano J., Espinoza-Hernández LE., Duarte-Rodríguez DA., Amador-Sánchez R., Peñaloza-González JG., Torres-Nava JR., Espinosa-Elizondo RM., Flores-Villegas LV., Merino-Pasaye LE., Pérez-Saldivar ML., Dorantes-Acosta EM., Cortés-Herrera B., Solis-Labastida KA., Núñez-Villegas NN., Velázquez-Aviña MM., Rangel-López A., González-Ávila AI., Santillán-Juárez JD., García-Velázquez AJ., **Jiménez-Morales S.**, Bekker-Méndez VC., Rosas-Vargas H., Mata-Rocha M., Sepúlveda-Robles OA., Martín-Trejo JA., Mejía-Aranguré JM. Overweight and obesity as predictors of early mortality in Mexican children with acute lymphoblastic leukemia: a multicenter cohort study. BMC Cancer (Biomed Central Cáncer). 2019;19(1):708. doi: 10.1186/s12885-019-5878-8. (F.I. 3.28)

89.- Bando-Campos G., Juárez-López D., **Román-González SA.**, Castillo-Rodal AI., Olvera C., López-Vidal Y., Arreguín-Espinosa R., Espitia C., Trujillo-Roldán MA., Valdez-Cruz NA. Recombinant O-mannosylated protein production (PstS-1) from Mycobacterium tuberculosis in Pichia pastoris (Komagataella phaffii) as a tool to study tuberculosis infection. Microb Cell Fact (Microbial cell factories). 2019;18(1):11. doi: 10.1186/s12934-019-1059-3. (F.I. 3.83)

90.- Pacheco-Fernández T., Juárez-Avelar I., Illescas O., Terrazas LI., Hernández-Pando R., Pérez-Plasencia C., Gutiérrez-Cirlos EB., Ávila-Moreno F., Chirino YI., Reyes JL., **Maldonado V.,** Rodriguez-Sosa M. Macrophage Migration Inhibitory Factor Promotes the Interaction between the Tumor, Macrophages, and T Cells to Regulate the Progression of Chemically Induced Colitis-Associated Colorectal Cancer. Mediat Inflamm (Mediators of inflammation). 2019; 2019:2056085. doi: 10.1155/2019/2056085. eCollection 2019. (F.I. 3.54)

91.- Del Mar Díaz-González S., Rodríguez-Aguilar ED., Meneses-Acosta A., Valadez-Graham V., Deas J., Gómez-Cerón C., Tavira-Montalván CA., Arizmendi-Heras A., Ramírez-Bello J., Zurita-Ortega ME., Illades-Aguiar B., Leyva-Vázquez MA., Fernández-Tilapa G., Bermúdez-Morales VH., Madrid-Marina V., **Rodríguez-Dorantes M.**, Pérez-Plasencia C., Peralta-Zaragoza O. Transregulation of microRNA miR-21 promoter by AP-1 transcription factor in cervical cancer cells. Cancer Cell Int (Cancer cell international). 2019;19:214. doi: 10.1186/s12935-019-0931-x. eCollection 2019. (F.I. 3.96)

92.- **Contreras-Cubas C., García-Ortiz H., Velázquez-Cruz R., Barajas-Olmos F.,** Baca P., **Martínez-Hernández A**., Barbosa Cobos RE., Ramírez-Bello J., López-Hernández MA., Svyryd Y., Mutchinick OM., Baca V., **Orozco L**. Catalytically impaired TYK2 variants are protective against childhood- and adult-onset Systemic Lupus Erythematosus in Mexicans. Sci Rep (Scientific Reports). 2019; 9(1):12165 doi:10.1038/s41598-019-48451-3. (F.I. 4.12)

93.- Borgonio-Cuadra VM., Valdez-Vargas C., Romero-Córdoba S., **Hidalgo-Miranda A.,** Tapia-Guerrero Y., Cerecedo-Zapata CM., Hernández-Hernández O., Cisneros B., Magaña JJ. Wide Profiling of Circulating MicroRNAs in Spinocerebellar Ataxia Type 7. Mol. Neurobiol (Molecular neurobiology). 2019; 56(9): 6106-6120. (F.I. 5.07)

94.- Ancira-Moreno M**., Vadillo-Ortega F.,** Rivera-Dommarco JÁ., Sánchez BN., Pasteris J., Batis C., Castillo-Castrejón M., O'Neill MS. Gestational weight gain trajectories over pregnancy and their association with maternal diet quality: Results from the PRINCESA cohort. Nutrition (Nutrition). 2019;65:158-166. (F.I. 3.73)

95.- Castillo X., Castro-Obregón S., Gutiérrez-Becker B., Gutiérrez-Ospina G., Karalis N., Khalil AA., Lopez-Noguerola JS., Rodríguez LL., **Martínez-Martínez E.,** Perez-Cruz C., Pérez-Velázquez J., Piña AL., Rubio K., García HPS., Syeda T., Vanoye-Carlo A., Villringer A., Winek K., Zille M. Re-thinking the Etiological Framework of Neurodegeneration. Front Neurosci (Frontiers in neuroscience). 2019;13:728. doi: 10.3389/fnins.2019.00728. eCollection 2019. (F.I. 3.87)

96.- Millan Catalan O., Campos-Parra AD., Vázquez-Romo R., Cantú de León D., Jacobo-Herrera N., Morales-González F., López-Camarillo C**., Rodríguez-Dorantes M.,** López-Urrutia E., Pérez-Plasencia C. A Multi-Center Study of BRCA1 and BRCA2 Germline Mutations in Mexican-Mestizo Breast Cancer Families Reveals Mutations Unreported in Latin American Population. Cancers (Cancers). 2019;11(9). pii: E1246. doi: 10.3390/cancers11091246. (F.I. 5.32)

97.- Castro-Muñoz LJ., Manzo-Merino J., Muñoz-Bello JO., Olmedo-Nieva L., Cedro-Tanda A., **Alfaro-Ruiz LA., Hidalgo-Miranda A**., Madrid-Marina V., Lizano M. The Human Papillomavirus (HPV) E1 protein regulates the expression of cellular genes involved in immune response. Sci Rep (Scientific reports). 2019;9(1):13620. doi: 10.1038/s41598-019-49886-4. (F.I. 4.12)

98.- Cabrera-Reyes EA., Vanoye-Carlo A., **Rodríguez-Dorantes M.**, Vázquez-Martínez ER., Rivero-Segura NA., Collazo-Navarrete O., Cerbón M. Transcriptomic analysis reveals new hippocampal gene networks induced by prolactin. Sci Rep (Scientific reports). 2019 24;9(1):13765. doi: 10.1038/s41598-019-50228-7. (F.I. 4.12)

99.- Yan Y., Gomez-Lopez N., Basij M., Shahvari AV., **Vadillo-Ortega F.**, Hernandez-Andrade E., Hassan SS., Romero R., Mehr Mohammadi. Photoacoustic imaging of the uterine cervix to assess collagen and water content changes in murine pregnancy. Biomed Opt Express. 2019;10(9):4643-4655. (F.I. 3.48)

100.- **Gonzalez-Covarrubias V.,** Morales-Franco M., Cruz-Correa OF**., Martínez-Hernández A., García-Ortíz H., Barajas-Olmos F., Genis-Mendoza AD.,** Martínez-Magaña JJ., **Nicolini H., Orozco L., Soberón X.** Variation in Actionable Pharmacogenetic Markers in Natives and Mestizos From Mexico. Front Pharmacol (Frontiers in pharmacology). 2019;10:1169. doi: 10.3389/fphar.2019.01169. eCollection 2019. (F.I. 3.83)

101.- Reyes-Gordillo K., Shah R., **Arellanes-Robledo J.**, Cheng Y., Ibrahim J., Tuma PL. Akt1 and Akt2 Isoforms Play Distinct Roles in Regulating the Development of Inflammation and Fibrosis Associated with Alcoholic Liver Disease. Cells (Cells). 2019; 8(11). pii: E1337. doi: 10.3390/cells8111337. (F.I. 4.82)

102.- **Hernández-Lemus E.,** Reyes-Gopar H., **Espinal-Enríquez J**., Ochoa S. The Many Faces of Gene Regulation in Cancer: A Computational Oncogenomics Outlook. Genes (Basel) (Genes (Basel). 2019;10(11). pii: E865. doi: 10.3390/genes10110865. (F.I. 3.19)

103.- Cabrera B., Romero-Rebollar C., Jiménez-Ángeles L., **Genis-Mendoza AD.**, Flores J., Lanzagorta N., Arroyo M., de la Fuente-Sandoval C., Santana D., Medina-Bañuelos V., Sacristán

E., **Nicolini H**. Neuroanatomical features and its usefulness in classification of patients with PANDAS. CNS Spectr (CNS spectrums). 2019:24(5):533-543. (F.I. 3.50)

104.- García-Venzor A., Mandujano-Tinoco EA., Lizarraga F., Zampedri C., Krötzsch E., Salgado RM., Dávila-Borja VM., Encarnación-Guevara S.**, Melendez-Zajgla J., Maldonado V**. Microenvironment-regulated-lncRNA-HAL is able to promote stemness in Breast cancer cells. Biochim. Biophys. Acta-Mol. Cell Res (Biochimica et biophysica acta. Molecular cell research). 2019: 1866(12):118523. doi: 10.1016/j.bbamcr.2019.118523. (F.I. 4.65)

105.-Manrique De Lara A., Soto-Gómez, L., Núñez-Acosta E., **Saruwatari-Zavala G.,** Rentería M. Ethical issues in susceptibility genetic testing for late-onset neurodegenerative diseases. Am J Med Genet B Neuropsychiatr Genet. (American journal of medical genetics. Part B, Neuropsychiatric genetics: the official publication of the International Society of Psychiatric Genetics). 2019;180(8):609-621. (F.I. 3.016)

106.- **Martínez-Aguilar MM.,** Aparicio-Bautista DI. **Ramírez-Salazar EG., Reyes-Grajeda JP.**, De la Cruz-Montoya AH., **Antuna-Puente B.,** Hidalgo-Bravo A., Rivera-Paredez B., Ramírez-Palacios P., Quiterio M., Valdés-Flores M., Salmerón J., **Velázquez-Cruz R**. Serum Proteomic Analysis Reveals Vitamin D-Binding Protein (VDBP) as a Potential Biomarker for Low Bone Mineral Density in Mexican Postmenopausal Women. Nutrients (Nutrients). 2019;11(12). doi: 10.3390/nu11122853. (F.I. 4.19)

107.- Tapia-Carrillo D**., Tovar H.,** Velázquez-Caldelas T., **Hernandez-Lemus E.** Master regulators of signaling pathways: An application to the analysis of gene regulation in breast cancer. Front Genet (Frontiers in Genetics). 2019. 10:1180 DOI: https://doi.org/10.3389/fgene.2019.01180. (F.I. 4.15)

108.- Barrera PK., **Tejero ME**. Genetic variation influencing hemoglobin levels and risk for anemia across populations. Ann N Y Acad Sci (Annals of the New York Academy of Sciences). 2019;1450(1)32-46. (F.I. 4.27)

109.- Chittoor G., Haack K., Balakrishnan P., Bizon C., Laston S., Best LG., MacCluer JW., North KE., Umans JG., Franceschini N., Prasad G., Macias-Kauffer L., **Villarreal-Molina T.,** Bharadwaj D., **Canizales-Quinteros S**., Navas-Acien A., Cole SA., Voruganti VS. Fine mapping and identification of serum urate loci in American Indians: The Strong Heart Family Study. Sci Rep (Scientific reports). 2019;9(1):17899. doi: 10.1038/s41598-019-52924-w. (F.I. 4.12)

110.- de Oyarzabal E., García-García L., **Rangel-Escareño C**., Ferreyra-Reyes L., **Orozco L**., Herrera MT., Carranza C., Sada E., Juárez E., Ponce-de-León A., Sifuentes-Osornio J., Wilkinson R., Torres M. Expression of USP18 and IL2RA Is Increased in Individuals Receiving Latent Tuberculosis Treatment With Isoniazid. 2019. J Immunol Res (Journal of immunology research). 2019; 1297131. eCollection 2019 (F.I. 3.29)

111.- Ruiz G., Valencia-González HA., Pérez-Montiel D., Muñoz F., Ocadiz-Delgado R., Fernández-Retana J., Pérez-Plasencia C., **Reséndis-Antonio O.,** Gariglio P., García-Carrancá A. Genes Involved in the Transcriptional Regulation of Pluripotency Are Expressed in Malignant Tumors of the Uterine Cervix and Can Induce Tumorigenic Capacity in a Nontumorigenic Cell Line. Stem Cells Int (Stem cells international). 2019;2019:7683817. doi: 10.1155/2019/7683817. (F.I. 3.98)

112.- Jasso-Chávez R., Lira-Silva E., González-Sánchez K., Larios-Serrato V., Mendoza-Monzoy DL., Pérez-Villatoro F., **Morett E.**, Vega-Segura A.,Torres-Márquez ME., Zepeda-Rodríguez A., Moreno-Sánchez R. Marine Archaeon Methanosarcina acetivorans Enhances Polyphosphate Metabolism Under Persistent Cadmium Stress. Front Microbiol (Frontiers in Microbiology). 2019; 10: 2432. doi: 10.3389/fmicb.2019.02432. (F.I. 4.01)

113.- Perez-Añorve IX., Gonzalez-De la Rosa CH., Soto-Reyes E., **Beltran-Anaya FO**., Del Moral-Hernandez O., Salgado-Albarran M., Angeles-Zaragoza O., Gonzalez-Barrios JA., Landero-Huerta DA., Chavez-Saldaña M., Garcia-Carranca A., Villegas-Sepulveda N., Arechaga-Ocampo E. New insights into radioresistance in breast cancer identify a dual function of miR-122 as a tumor suppressor and oncomiR. 2019;13(5):1249-1267. doi: 10.1002/1878-0261. (F.I. 5.26)

Grupo V

114.- Castagnoli L., Cancila V., Cordoba-Romero SL., Faraci S., Talarico G., Belmonte B., Iorio MV., Milani M., Volpari T., Chiodoni C**., Hidalgo-Miranda A.**, Tagliabue E., Tripodo C., Sangaletti S., Di Nicola M., Pupa SM. WNT signaling modulates PD-L1 expression in the stem cell compartment of triple-negative breast cancer. Oncogene (Oncogene). 2019;38(21):4047-4060. (F.I. 6.85)

115.- Dávila-Ortiz de Montellano DJ., Jara-Prado A., Rodríguez-Violante M., Camacho-Molina A., **Carnevale A.,** Fresán-Orellana A., Camarena-Medellín B., Sánchez-García D., Sotelo J. Low diagnostic accuracy of fragile X tremor/ataxia syndrome diagnostic criteria in late onset ataxia. Movement Disord (Movement disorders). 2019;34(4):582-583. (F.I. 8.32)

116.- Sánchez-Montes S., Ballados-González GG., Hernández-Velasco A., Zazueta-Islas HM., Solis-Cortés M., **Miranda-Ortiz H**., **Canseco-Méndez JC., Fernández-Figueroa EA.,** Colunga-Salas P., López-Pérez AM., Delgado-de la Mora J., Licona-Enriquez JD., Delgado-de la Mora D., Karpathy SE., Paddock CD.**, Rangel-Escareño C**. Molecular Confirmation of Rickettsia parkeri in Amblyomma ovale Ticks, Veracruz, Mexico. Emerg Infect. Dis (Emerging infectious diseases). 2019;25(12):2315-2317. (F.I. 7.42)

117.- Xiong Z., Dankova G., Howe LJ., Lee MK., Hysi PG., de Jong MA., Zhu G., Adhikari K., Li D, Li Y., Pan B., Feingold E., Marazita ML., Shaffer JR., McAloney K., Xu SH., Jin L., Wang S., de Vrij FM., Lendemeijer B., Richmond S., Zhurov A., Lewis S., Sharp GC., Paternoster L., Thompson H., Gonzalez-Jose R., Bortolini MC., **Canizales-Quinteros S.**, Gallo C., Poletti G., Bedoya G., Rothhammer F., Uitterlinden AG., Ikram MA., Wolvius E., Kushner SA., Nijsten TE., Palstra RT., Boehringer S., Medland SE., Tang K., Ruiz-Linares A., Martin NG., Spector TD., Stergiakouli E., Weinberg SM., Liu F., Kayser M. International Visible Trait Genetics (VisiGen) Consortium. Novel genetic loci affecting facial shape variation in humans. Elife (eLife). 2019;8. pii: e49898. doi:10.7554/eLife.49898. (F.I. 7.61)

Grupo VI

118.- Reynolds AW., Mata-Míguez J., Miró-Herrans A., Briggs-Cloud M., Sylestine A**., Barajas-Olmos F., Garcia-Ortiz H.,** Rzhetskaya M., **Orozco L.,** Raff JA., Hayes MG., Bolnick DA. Comparing signals of natural selection between three Indigenous North American populations. P. Natl. Acad. Sci. USA. (Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America). 2019;116(19):9312-9317. (F.I. 9.50)

119.- **Morán-Ramos S., Villarreal-Molina MT., Canizales-Quinteros S**. Host Genetics, Diet, and Microbiome: The Role of AMY1. Trends microbiol (Trends in microbiology). 2019;27(6):473-475. (F.I. 11.77)

120.- Adhikari K., Mendoza-Revilla J., Sohail A., Fuentes-Guajardo M., Lampert J., Chacón-Duque JC., Hurtado M., Villegas V., Granja V., Acuña-Alonzo V., Jaramillo C., Arias W., Lozano RB., Everardo P., Gómez-Valdés J., **Villamil-Ramírez H**., Silva de Cerqueira CC., Hunemeier T., Ramallo V., Schuler-Faccini L., Salzano FM., Gonzalez-José R., Bortolini MC., **Canizales-Quinteros S**., Gallo C., Poletti G., Bedoya G., Rothhammer F., Tobin DJ., Fumagalli M., Balding D., Ruiz-Linares A. A GWAS in Latin Americans highlights the convergent evolution of lighter skin pigmentation in Eurasia. Nat Commun (Nature communications). 2019;10(1):358. doi: 10.1038/s41467-018-08147-0. (F.I. 12.35)

121.- Clark DW., Okada Y., Moore KHS., Mason D., Pirastu N., Gandin I., Mattsson H., Barnes CLK., Lin K., Zhao JH., Deelen P., Rohde R., Schurmann C., Guo X., Giulianini F., Zhang W., Medina-Gomez C., Karlsson R., Bao Y., Bartz TM., Baumbach C., Biino G., Bixley MJ., Brumat M., Chai JF., Corre T., Cousminer DL., Dekker AM., Eccles DA., van Eijk KR., Fuchsberger C., Gao H., Germain M., Gordon SD., de Haan HG., Harris SE., Hofer E., Huerta-Chagoya A., Igartua C., Jansen IE., Jia Y., Kacprowski T., Karlsson T., Kleber ME., Li SA., Li-Gao R., Mahajan A., Matsuda K., Meidtner K., Meng W., Montasser ME., van der Most PJ., Munz M., Nutile T., Palviainen T., Prasad G., Prasad RB. Priyanka TDS., Rizzi F., Salvi E., Sapkota BR., Shriner D., Skotte L., Smart MC., Smith AV., van der Spek A., Spracklen CN., Strawbridge RJ., Tajuddin SM., Trompet S., Turman C., Verweij N., Viberti C., Wang L., Warren HR., Wootton RE., Yanek LR., Yao J., Yousri NA., Zhao W., Adeyemo AA., Afaq S., Aguilar-Salinas CA., Akiyama M., Albert ML., Allison MA., Alver M., Aung T., Azizi F., Bentley AR., Boeing H., Boerwinkle E., Borja JB., de Borst GJ., Bottinger EP., Broer L., Campbell H., Chanock S., Chee ML., Chen G., Chen YI., Chen Z., Chiu YF., Cocca M., Collins FS., Concas MP., Corley J., Cugliari G., van Dam RM., Damulina A., Daneshpour MS., Day FR., Delgado GE., Dhana K., Doney ASF., Dörr M., Doumatey AP., Dzimiri N., Ebenesersdóttir SS., Elliott J., Elliott P., Ewert R., Felix JF., Fischer K., Freedman BI., Girotto G., Goel A., Gögele M., Goodarzi MO., Graff M., Granot-Hershkovitz E., Grodstein F., Guarrera S., Gudbjartsson DF.Guity K., Gunnarsson B., Guo Y., Hagenaars SP.Haiman CA., Halevy A., Harris TB., Hedayati M., van Heel DA., Hirata M., Höfer I., Hsiung CA., Huang J., Hung YJ., Ikram MA., Jagadeesan A., Jousilahti P1., Kamatani Y., Kanai M., Kerrison ND., Kessler T., Khaw KT., Khor CC., de Kleijn DPV., Koh WP., Kolcic I., Kraft P., Krämer BK., Kutalik Z., Kuusisto J., Langenberg C., Launer LJ., Lawlor DA., Lee IT., Lee WJ., Lerch MM., Li L., Liu J., Loh M., London SJ., Loomis S., Lu Y., Luan J., Mägi R., Manichaikul AW., Manunta P., Másson ., Matoba N., Mei XW., Meisinger C., Meitinger T1., Mezzavilla M., Milani L., Millwood IY., Momozawa Y., Moore A., Morange PE., Moreno-Macías H., Mori TA., Morrison AC., Muka T., Murakami Y., Murray AD., de Mutsert R., Mychaleckyj JC., Nalls MA., Nauck M., Neville MJ., Nolte IM., Ong KK., **Orozco L**., Padmanabhan S., Pálsson G., Pankow JS., Pattaro C., Pattie A., Polasek O., Poulter N., Pramstaller PP., Quintana-Murci L., Räikkönen K., Ralhan S., Rao DC., van Rheenen W., Rich SS., Ridker PM., Rietveld CA., Robino A., van Rooij FJA., Ruggiero D., Saba Y., Sabanayagam C., Sabater-Lleal M., Sala CF., Salomaa V., Sandow K., Schmidt H., Scott LJ., Scott WR., Sedaghati-Khayat B127, Sennblad B85,218, van Setten J219, Sever PJ201, Sheu WH., Shi Y., Shrestha S., Shukla SR., Sigurdsson JK., Sikka TT., Singh JR., Smith BH., Stančáková A., Stanton A., Starr JM., Stefansdottir L., Straker L., Sulem P., Sveinbjornsson G., Swertz MA., Taylor AM., Taylor KD., Terzikhan N., Tham YC., Thorleifsson G., Thorsteinsdottir U., Tillander A., Tracy RP., Tusié-Luna T., Tzoulaki., Vaccargiu S., Vangipurapu J., Veldink JH., Vitart V., Völker U., Vuoksimaa E., Wakil SM., Waldenberger M., Wander GS., Wang YX., Wareham NJ., Wild S., Yajnik CS., Yuan JM., Zeng L., Zhang L., Zhou J., Amin N., Asselbergs FW., Bakker SJL., Becker DM., Lehne B., Bennett DA., van den Berg LH., Berndt SI., Bharadwaj D., Bielak LF., Bochud M., Boehnke M., Bouchard C., Bradfield JP., Brody JA.,

Campbell A., Carmi S., Caulfield MJ., Cesarini D., Chambers JC., Chandak GR., Cheng CY., Ciullo M70., Cornelis M., Cusi D., Smith GD., Deary IJ., Dorajoo R., van Duijn CM., Ellinghaus D., Erdmann J., Eriksson JG., Evangelou E., Evans MK., Faul JD., Feenstra B., Feitosa M., Foisy S2., Franke A., Friedlander Y., Gasparini P., Gieger C., Gonzalez C., Goyette P., Grant SFA., Griffiths LR., Groop L., Gudnason V., Gyllensten U., Hakonarson H., Hamsten A., van der Harst P., Heng CK273,274, Hicks AA., Hochner H., Huikuri H., Hunt SC., Jaddoe VWV., De Jager PL., Johannesson M., Johansson Å., Jonas JB., Jukema JW., Junttila J., Kaprio ., Kardia SLR., Karpe F., Kumari M., Laakso M., van der Laan SW., Lahti ., Laudes M., Lea RA., Lieb W., Lumley T., Martin NG., März W., Matullo G., McCarthy MI., Medland SE., Merriman TR., Metspalu A., Meyer BF., Mohlke KL., Montgomery GW., Mook-Kanamori D., Munroe PB., North KE., Nyholt DR., O'connell JR., Ober C., Oldehinkel AJ., Palmas W., Palmer C., Pasterkamp GG., Patin E., Pennell CE., Perusse L., Peyser PA., Pirastu M., Polderman TJC., Porteous DJ., Posthuma D., Psaty BM.Rioux JD., Rivadeneira F., Rotimi C., Rotter JI., Rudan I., Den Ruijter HM., Sanghera DK., Sattar N., Schmidt R., Schulze MB., Schunkert H., Scott RA., Shuldiner AR., Sim X., Small N3., Smith JA., Sotoodehnia N., Tai ES., Teumer A., Timpson NJ., Toniolo D., Tregouet DA., Tuomi T., Vollenweider P., Wang CA., Weir DR., Whitfield JB., Wijmenga C., Wong TY., Wright J., Yang J., Yu L., Zemel BS., Zonderman AB., Perola M., Magnusson PKE., Uitterlinden AG., Kooner JS., Chasman DI., Loos RJF., Franceschini N., Franke L., Haley CS., Hayward C., Walters RG., Perry JRB., Esko T., Helgason A., Stefansson K., Joshi PK., Kubo M., Wilson JF. Associations of autozygosity with a broad range of human phenotypes. Nat Commun (Nature communications). 2019;10(1):4957. doi: 10.1038/s41467-019-12283-6. (F.I. 12.35)

122.- Xiong X., Kuang H., Ansari S., Liu T., Gong J., Wang S., Zhao XY., Ji Y., Li C., Guo L., Zhou L., Chen Z., Leon-Mimila P., Chung MT., Kurabayashi K., Opp J., Campos-Pérez F., **Villamil-Ramírez H., Canizales-Quinteros S.,** Lyons R., Lumeng CN., Zhou B., Qi L., Huertas-Vazquez A., Lusis AJ., Xu XZS., Li S., Yu Y., Li JZ., Lin JD. Landscape of Intercellular Crosstalk in Healthy and NASH Liver Revealed by Single-Cell Secretome Gene Analysis. Mol. Cell (Molecular cell). 2019;75(3):644-660.e5. doi: 10.1016/j.molcel.2019.07.028. (F.I. 14.24)

Grupo VII

123.- Flannick J., Mercader JM., Fuchsberger C., Udler MS., Mahajan A., Wessel J., Teslovich TM., Caulkins L., Koesterer R., **Barajas-Olmos F.,** Blackwell TW., Boerwinkle E., Brody JA., **Centeno-Cruz F**., Chen L., Chen S., **Contreras-Cubas C., Córdova E.,** Correa A., Cortes M., DeFronzo RA., Dolan L., Drews KL., Elliott A., Floyd JS., Gabriel S., Garay-Sevilla ME., **García-Ortiz H.,** Gross M., Han S., Heard-Costa NL.Jackson AU., Jørgensen ME., Kang HM., Kelsey M., Kim BJ., Koistinen HA., Kuusisto J.Leader JB., Linneberg A., Liu CT., Liu J., Lyssenko V., Manning AK., Marcketta A., Malacara-Hernandez JM., **Martínez-Hernández A**., Matsuo K., Mayer-Davis E., **Mendoza-Caamal E.,** Mohlke KL., Morrison AC., Ndungu A., Ng MCY.., O'Dushlaine C., Payne AJ., Pihoker C.; Broad Genomics Platform, Post WS., Preuss M., Psaty BM., Vasan RS., Rayner NW., Reiner AP., Revilla-Monsalve C., Robertson NR., Santoro N., Schurmann C., So WY., **Soberón X.,** Stringham HM., Strom TM., Tam CHT., Thameem F., Tomlinson B., Torres JM., Tracy RP., van Dam RM., Vujkovic M., Wang S., Welch RP., Witte DR., Wong TY., Atzmon G., Barzilai N., Blangero J., Bonnycastle LL., Bowden DW., Chambers JC., Chan E., Cheng CY., Cho YS., Collins FS., de Vries PS., Duggirala R., Glaser B., Gonzalez C., Gonzalez ME., Groop L., Kooner JS., Kwak SH., Laakso M., Lehman DM., Nilsson P., Spector TD., Tai ES., Tuomi T., Tuomilehto J., Wilson JG., Aguilar-Salinas CA., Bottinger E., Burke B., Carey DJ., Chan JCN., Dupuis J., Frossard P., Heckbert SR., Hwang MY., Kim YJ., Kirchner HL., Lee JY., Lee J., Loos RJF., Ma RCW., Morris AD., O'Donnell CJ., Palmer CNA., Pankow J., Park KS., Rasheed A., Saleheen D., Sim X., Small KS., Teo YY., Haiman C., Hanis CL., Henderson BE., **Orozco L**., Tusié-Luna T., Dewey FE., Baras A., Gieger C., Meitinger T., Strauch K., Lange L., Grarup N., Hansen T.,

Pedersen O., Zeitler P., Dabelea D., Abecasis G., Bell GI., Cox NJ., Seielstad M., Sladek R., Meigs JB., Rich SS., Rotter JI.; DiscovEHR Collaboration; CHARGE; LuCamp; ProDiGY; GoT2D; ESP; SIGMA-T2D; T2D-GENES; AMP-T2D-GENES, Altshuler D., Burtt NP., Scott LJ., Morris AP., Florez JC., McCarthy MI., Boehnke M. Exome sequencing of 20,791 cases of type 2 diabetes and 24,440 controls. Nature. 2019; 570(7759):71-76. (F.I. 41.57)

124.- Wojcik GL., Graff M., Nishimura KK., Tao R., Haessler J., Gignoux CR., Highland HM., Patel YM., Sorokin EP., Avery CL., Belbin GM., Bien SA., Cheng I., Cullina S., Hodonsky CJ., Hu Y., Huckins LM., Jeff J., Justice AE., Kocarnik JM., Lim U., Lin BM., Lu Y., Nelson SC., Park SL., Poisner H., Preuss MH., Richard MA., Schurmann C., Setiawan VW., Sockell A., Vahi K., Verbanck M., Vishnu A., Walker RW., Young KL., Zubair N., Acuña-Alonso V., Ambite JL., Barnes KC., Boerwinkle E., Bottinger EP., Bustamante CD., Caberto C., **Canizales-Quinteros S.**, Conomos MP., Deelman E., Do R., Doheny K., Fernández-Rhodes L., Fornage M., Hailu B., Heiss G., Henn BM., Hindorff LA., Jackson RD., Laurie CA., Laurie CC., Li Y., Lin DY., Moreno-Estrada A., Nadkarni G., Norman PJ., Pooler LC., Reiner AP., Romm J., Sabatti C., Sandoval K., Sheng X., Stahl EA., Stram DO., Thornton TA., Wassel CL., Wilkens LR., Winkler CA., Yoneyama S., Buyske S., Haiman CA., Kooperberg C., Le Marchand L., Loos RJF., Matise TC., North KE., Peters U., Kenny EE., Carlson CS. Genetic analyses of diverse populations improves discovery for complex traits. Nature (Nature). 2019. 570(7762):514-518**.** (F.I. 41.57)

Nota:

- Los artículos con numeral 10 y 11 corresponden al trabajo científico realizado en el INMEGEN de los investigadores señalados con adscripción al mismo, aunque ambos causaron baja en 2018.

En 2019 se publicaron nueve artículos en revistas de los Grupos I y II cuyas fichas bibliográficas se enlistan a continuación.

Grupo I

1) Rodríguez Cortés YM., Chávez AA., García Fabila M., Jiménez Morales S., Pérez Amado CJ., Mendieta Zerón H. TSHβX1 Splice Variant Expression and D2 Thr92Ala Polymorphism Analysis in Pregnant Women with Thyroid Diseases. SN Comp Clin Med (SN Comprehensive Clinical Medicine). 2019:1-7. https://doi.org/10.1007/s42399-019-00084-3 (Sin Factor de Impacto).

2) de Anda-Jáuregui, G., Alcalá-Corona, S. A., Espinal-Enríquez, J., Hernández-Lemus E. Functional and transcriptional connectivity of communities in breast cancer co-expression networks. Appl Netw SC (Applied Network Science). 2019 4(1): 22. https://doi.org/10.1007/s41109-019-0129-0 (Sin Factor de Impacto).

3) Palacios-González B., Meraz-Cruz N., Valdez-Palomares F., Nambo-Venegas F. Equibiotic-GI Consumption Improves Intestinal Microbiota in Subjects with Functional Dyspepsia. Curr Drug Ther (Current Drug Therapy). 2019; doi. 10.2174/1574885514666190212114412. (Sin Factor de Impacto).

4) Cabrera B., Monroy-Jaramillo N., Fries G.R., Mendoza-Morales R.C., García-Dolores F., Mendoza-Larios A., Diaz-Otañez C., Walss-Bass C, Glahn D.C., Ostrosky-Wegman P., Fresno C., Nicolini H. Brain gene expression pattern of subjets with completed suicide and

comorbid substance use disorder. Mol Neuropsychiatry (Molecular Neuropsychiatry). 2019;5-60-73 (Sin Factor de Impacto).

5) Calvillo-Medina RP., Reyes-Grajeda JP., Moreno-Andrade VD., Barba-Escoto L., Bautista-de Lucio V., Jones GH., Campos-Guillén J. Bacterial Diversity Based on a 16S rRNA Gene Amplicon Data Set from a High-Altitude Crater Lake and Glacial Samples of the Iztaccihuatl Volcanic Complex (Mexico). Microbiol Resour Announc (Microbiology resource announcements). 2019; 21;8(12). doi: 10.1128/MRA.01636-18. (Sin Factor de Impacto)

6) de Anda-Jáuregui G., Fresno Rodriguez C., García-Cortés D., Espinal Enríquez J., Hernández-Lemus E. Intrachromosomal regulation decay in breast cáncer. AMNS (Applied Mathematics and Nonlinear Sciences). 2019;4(1):223-230. (Sin Factor de Impacto).

7) Barranco G., Fernández E., Rivas S., Quezada R., Nava D., Aguilar J., García A., Astudillo H., Lome C., Ruiz E. Osteopontin expression and its relationship with prognostic factors in diffuse large B-cell lymphoma. Hematol Rep (Hematology reports). 2019;11(3):7964. doi: 10.4081/hr.2019.7964. eCollection 2019. (Sin Factor de Impacto).

8) Herrera-Ferrá K., Saruwatari-Zavala. G., Nicolini-Sánchez H., Pinedo-Rivas, H. Neuroética en México: Reflexiones médicas, legales y socio-culturales. Bioethics UPdate (Bioethics Update). 2019; 5(89-106). (Sin Factor de Impacto)

Grupo II

1) Castro Martínez XH., Moltó Ruiz MD., Morales Marin ME., Flores Lázaro J C., González Fernández J., Gutiérrez Najera NA., Alvarez Amado DE., Nicolini Sánchez JH. FOXP2 and language alterations in psychiatric pathology. Rev Salud Ment (Revista de Salud Mental). 2019;42(6):299-308 (F.I. 050)

ANÁLISIS DE RESULTADOS

I. INVESTIGACIÓN

1. Publicaciones

En el año 2019 se publicaron un total de 133 artículos de los cuales 117 (88%) corresponden a revistas de impacto alto (Grupos III-V), y **7 (5%) a revistas de muy alto impacto** (Grupos VI-VII), ubicando **la productividad por investigador con reconocimiento vigente en un promedio de 2 artículos**. El número total de publicaciones de este año fue 34% mayor que el de 2018, siendo **la productividad por investigador 54% mayor** comparando los mismos periodos. También es importante resaltar que todas las publicaciones de este año se realizaron en colaboración con otras instituciones nacionales e internacionales, y que **48 (36%) tienen como primer autor o autor correspondiente a un investigador del INMEGEN, lo que representa un área de mejora para los siguientes años, promoviendo que nuestros investigadores sean la fuente de origen en una mayor proporción de los artículos publicados**.

Al realizar un análisis sobre **el número de artículos en 6 de las líneas principales de investigación,** se observó que en el tema Genómica del Cáncer, el INMEGEN publicó 37 de los 186 (19.9%) encontradas en la base de datos PUBMED atribuidas a instituciones mexicanas, así como 1.8% (12/653) en Genómica de Enfermedades Metabólicas, **60% (15/25) sobre Genómica de Enfermedades Psiquiátricas**, 19% (4/21) en el tema Genómica de Enfermedades Cardiovasculares, 27% (13/55) sobre Nutrigenómica, y 13% (2/15) en el área Genómica del Microbioma. **Lo que ubica al INMEGEN como una de las instituciones más importantes en México en investigación de distintas áreas de la genómica, resaltando la de enfermedades psiquiátricas.**

2. Investigadores

El INMEGEN tuvo 64 plazas autorizadas de Investigador en Ciencias Médicas (ICM) durante 2019, al igual que en el año anterior, de las cuales se ocuparon 63 (98%). **El 83% de los investigadores mantuvieron su nombramiento vigente, el resto correspondió a investigadores de recién ingreso, 9 de los cuales fueron evaluados y aceptados en la Convocatoria de Ingreso, Promoción y Permanencia 2020, mientras que 2 más quedaron pendientes por la temporalidad de su contratación**. De manera que en el 2020 el 97% de los ICM tienen nombramiento vigente.

Además de los investigadores con plaza de ICM, 13 directivos cuentan con nombramiento vigente, dando un total de 65 investigadores con reconocimiento vigente durante 2019. En este mismo año, laboraron 9 investigadores bajo convenio, entre los que se encuentran 5 Catedráticos del CONACYT.

Con respecto a la **pertenencia al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), durante 2019 estuvieron vigentes 62 miembros del personal de INMEGEN o adscritos al Instituto mediante Convenio**. El 72% de los ICM con nombramiento vigente (47/65) pertenece al SNI lo que significa un 4% de incremento comparado con los datos del 2018. Nueve de los investigadores externos cuya sede laboral es el INMEGEN y que se encuentran bajo convenio con la UNAM, el CONACYT o como Postdoctorados, pertenecen al SNI. La distribución por nivel dentro del SNI se muestra en el siguiente cuadro.

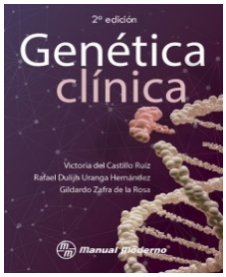
Nivel SNI	Miembros por Nivel		
	Con nombramiento ICM	***Sin nombramiento ICM***	***Con convenio externo***
Candidato	2	2	2
SNI I	30	2	6
SNI II	6	1	0
SNI III	9	1	1
Total	**47**	**6**	**9**

3. Otras publicaciones: libros y capítulos de libro

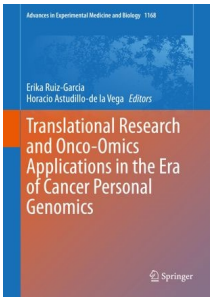
En 2019 se publicaron los siguientes capítulos de libro:

1.- Saruwatari-Zavala, G., Tovar-Vivar, V.A. "Biobancos: finalidad y utilidad. Aspectos jurídicos". En: Caballero Velarde, Ma. Cristina (coord.), *Acto médico: ante la biotecnología, la ética y la ley*. México, Ed. Prado, 2019, pp. 305-340. ISBN: 978-607-9476-56-4.

2.- Hernández Lemus E., Siqueiros García M. "La complejidad termodinámica de la materia viva". En: Biocomplejidad: facetas y tendencias; Moisés Villegas, Lorena Caballero y Eduardo Vizcaya (Eds.). 2019, pp. 131-165. Copit ArXives, UNAM. ISBN: 978-1-938128-21-9.

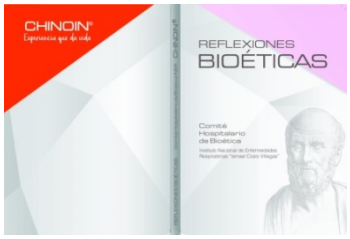


3.- Angélica G. Martínez-Hernández, Francisco Barajas-Olmos, Lorena Orozco. Capítulo 7, Anexo V: Genómica de la fibrosis quística. En Genética Clínica. Del Castillo V., Uranga HRD., Zafra RG, Editores. Colombia. Ed. Manual Moderno, 2019. p.p.641. ISBN: 978-607-448-697-1.



4.- Fernández-Figueroa EA., Lino-Silva S., Peña-Velasco JE, y **Rangel-Escareño C.** Pharmaco-Geno-Proteo-Metabolomics and Translational Research in Cancer. En Translational Research and Onco-Omics Applications in the Era of Cancer Personal Genomics. Advances in Experimental Medicine and Biology. Ruiz-Garcia E. y Astudillo-de la Vega H. Editores. ISBN 978-3-030-24099-8. Springer, Cham. 2019; 1168: 1-7.

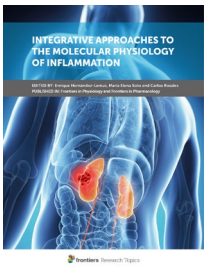
5.- **Saruwatari-Zavala G**. "Voluntad Anticipada en el ámbito sanitario". En: Tiempo de Derechos, número sobre Eutanasia. México, Fundación Aguirre, Azuela, Chávez, Jaúregui, Pro Derechos Humanos, A.C. 2019; 2(18): pp. 40-5. ISSN: 2594-1070



6.- **Saruwatari-Zavala G**. "Bioética y Derechos Humanos". En: Reflexiones Bioéticas. Comité Hospitalario de Bioética del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias "Ismael Cosío Villegas" (coord.). México, Ediciones y Servicios Editoriales, 2019, pp. 93-112. Sin ISBN

Así como los siguientes libros:

1.- **Hernández Lemus E.,** Soto ME., Rosales C. Editores. Integrative approaches to the Molecular Physiology of Inflammation. 2019. Lausanne: Frontiers Media.
Doi: 10.3389/978-2-88945-800-4.



2.- Amalia Guadalupe Gómez Cotero, **Mirna Edith Morales Marín,** Pablo Vera-Valdes. AUTISMO. Un halo de esperanza para las madres de niños autistas. Newton, Edición y Tecnología Educativa. ISBN: 978-607-98488-2-8

4. Otras publicaciones: tesis concluidas

De acuerdo con los registros de la Dirección de Enseñanza y Divulgación, en 2019 el total de tesis concluidas fue de 35, 17 de las cuales corresponden a especialidad, maestría y doctorado. Comparado con el número de tesis terminadas en 2018, **hubo una disminución del 47% en el total de tesis concluidas**, lo que representa un área de oportunidad para el Instituto en los

próximos años.

5. Proyectos de Investigación

Al inicio del año 2019 se tenían 120 proyectos de investigación aprobados por los Comités de Investigación y de Ética en Investigación, y durante el año se terminaron 16 (10 menos que el año anterior) y se canceló 1. El total de proyectos aprobados en 2019 fue de 23, por lo **que al final del periodo se contaba con 126 proyectos vigentes,** como se puede apreciar en el cuadro de abajo.

Proyectos de investigación	2018*	2019
Proyectos de años anteriores vigentes al inicio del periodo	120	120
- Proyectos suspendidos que se reactivaron en el periodo	0	0
- Proyectos terminados en el periodo	26	16
- Proyectos cancelados en el periodo	0	1
- Proyectos suspendidos en el periodo	0	0
Total de proyectos vigentes de años anteriores	94	103
Proyectos aprobados en el año	26	23
Total de proyectos vigentes al término del periodo	120	**126**

De los 126 proyectos en proceso que se reportan a diciembre de 2019, el 87% (109) se realiza en colaboración con investigadores de los Institutos Nacionales de Salud, el Instituto Mexicano del Seguro Social, el Instituto de Salud y Seguridad Social para los Trabajadores del Estado, la Universidad Nacional Autónoma de México, la Universidad Anáhuac, la Universidad Marista de Mérida, Petróleos Mexicanos, la Casa De La Amistad AC., el Instituto Carso, la Universidad Motolinía del Pedregal, el Comité Mexicano para la Prevención de la Osteoporosis, el Instituto de Enfermedades de la Mama (FUCAM), la Asociación Mexicana de Fibrosis Quística (AMFQ), el Instituto de Oftalmología Fundación Asistencia Privada Conde de la Valenciana, así como universidades del interior de la República Mexicana como la Universidad Autónoma Juárez de Tabasco, la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, la Universidad Autónoma de Yucatán, la Universidad Autónoma de la Ciudad de México entre otras instituciones.

En el plano internacional, se colabora con el Instituto Broad, la Universidad de California, el Institute of Systems Biology, Seattle de Texas, el Biomedical Research Institute, el Joslin Diabetes Center, el Laboratorio de Bases Biológicas del Comportamiento Universidad de la Sabana, la Stanford University Medical School, la Universidad de Leicester, la George Washington University, la Universidad de Costa Rica, el Icahn Mount Sinai Medical Center, el Nestlé Research Center, la Universidad de Carolina del Norte en Chapell Hill.

En 2019 **se aprobaron 15 proyectos de investigación y divulgación nuevos que obtuvieron financiamiento externo**. Las convocatorias a través de las que se logró financiamiento externo en 2019, son las siguientes; es importante hacer notar que los montos señalados no corresponden a los que ingresaron en el año 2019 debido al calendario de las ministraciones que se pactaron en cada proyecto.

Proyectos aprobados en convocatorias para la obtención de recursos de terceros que fueron suscritos en 2019

Institución	Convocatoria	Proyecto	Monto de apoyo (M.N.)
CONACYT	Programa de Apoyos para Actividades Científicas, Tecnológicas y de Innovación 2019	"Spin-off del Dr. Gecko"	$249,958.00
	Apoyos complementarios para el Establecimiento y Consolidación de Laboratorios Nacionales	"Laboratorio Nacional de Apoyo Tecnológico a las Ciencia Genómica"	$150,609.76
Fundación Gonzalo Río Arronte	Convocatoria 2018 en Salud	Diagnóstico Genómico de Tumores Pediátricos	$2'136,831.00
Fundación Mapfre	Ayudas a la Investigación Ignacio H. de Larramendi 2019	Identificación mediante marcadores epigenéticos de niños preescolares que estuvieron expuestos in útero a diabetes gestacional.	$395,136.30
Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación de la Ciudad de México	Convocatoria 2019 para presentar proyectos científicos, tecnológicos y/o de innovación para la atención de problemas específicos de la Ciudad de México relacionados con la investigación y atención de enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT)	"Identificación de microRNAs de vesículas circulantes asociados con la resistencia a la insulina, perfil inflamatorio, hígado graso no alcohólico y alteraciones en fondo de ojo en adultos con obesidad, diabetes mellitus tipo 2 e hipertensión de la Ciudad de México".	$785,712.00
		"Identificación de variantes genéticas involucradas en la regulación epigenética del proceso de adipogénesis y su asociación con obesidad y sus comorbilidades".	$1'000,000.00
		"Predictor de riesgo poligénico para identificar a individuos mexicanos susceptibles a diabetes tipo 2".	$1'000,000.00
		"Una intervención multietápica dirigida a los primeros mil días de vida para contribuir a disminuir la obesidad infantil y sus comorbilidades."	$1'000,000.00

Convocatoria	Nombre Proyecto	Responsable INMEGEN	Monto
Convocatoria de Investigación Básica SEP-CONACYT 2017-2018*	Diseño de una Quimera Aptámero-siRNA como modelo para el silenciamiento del gen TMPRSS-ERG en cáncer de Próstata.	Mauricio Rodríguez Dorantes	$1'960,000

Convocatoria	Nombre Proyecto	Responsable INMEGEN	Monto
	Caracterización de los cambios epitranscriptómicos en respuesta a señales que modulan el apetito y el metabolismo energético.	Selma Eréndira Avendaño Vázquez	$1’400,000
	Elucidación de la función molecular de ARNs largos no codificantes en la troncalidad de células de cáncer mamario.	Jorge Meléndez	$1’941,000
	Estudio del perfil de expresión de miRNAs de vesículas extracelulares y mecanismos moleculares involucrados en el desarrollo de la aterosclerosis.	Leonor Jacobo Albavera	$1’455,000
	RNAs largos no codificantes: reguladores clave en la asociación.	Vilma Maldonado	$1’879,000
	Desarrollo de una aplicación web para la sistematización y divulgación de la regulación jurídica en materia de tejidos, órganos y muestras biológicas de origen humano	Garbiñe Saruwatari Zavala/Alessandra Carnevale Cantoni	$ 900,000
	Estudio de los mecanismos epigenéticos que modulan la función placentaria y sus consecuencias en el crecimiento fetal	Felipe Vadillo Ortega	$2’000,000

Durante el año 2019 se ingresaron recursos de terceros para financiar 18 proyectos activos, por un monto total de $16,356,433.44 pesos.

6. Otros logros relevantes en Investigación

Generación de variantes de insulina con efecto farmacológico mejorado.

Dr. Juan Pablo Reyes Grajeda **M.C. Armado Cruz Rangel**

Como parte de los trabajos del Laboratorio de Bioquímica en Enfermedades Crónicas coordinado por el Dr. Juan Pablo Reyes Grajeda, y con la participación del M. en C. Armando Cruz Rangel, se reportó el depósito de cuatro estructuras cristalográficas en el ***Protein Data Bank (PDB)***. Derivado de este estudio, se han generado dos análogos comerciales de insulina de acción rápida, uno de acción prolongada y otro de insulina sin modificaciones, que representan una aportación al manejo farmacológico de la diabetes mellitus, utilizando variantes de la insulina con mejores propiedades de estabilidad, que resultan en diferentes ventajas para el manejo de los

pacientes afectados por esta patología tan común en nuestro país.

Desarrollo del programa ExtendAlign como herramienta computacional para corregir errores de alineamiento de secuencias

En enero de 2019, el Registro Público de Derechos de Autor hizo entrega del Certificado "Derechos de Autor": 03-2018-121812402300-01, para el programa ***ExtendAlign***, el cuál es una herramienta creada por el grupo de trabajo coordinado por el Dr. Carlos Fabián Flores Jasso, investigador del INMEGEN. Con esto, el INMEGEN continúa contribuyendo al desarrollo de herramientas bioinformáticas para el análisis de datos genómicos y durante el período que se informa, presentó un programa para el análisis filogenético de secuencias cortas de ARNs, dentro de los que se incluyen algunos con gran potencial clínico como los microARN.

Identificación de variantes genéticas de mexicanos para predecir probabilidad de éxito terapéutico de medicamentos contra la diabetes

El laboratorio de Farmacogenómica del INMEGEN continúa aportando información para el manejo farmacológico personalizado en diferentes áreas clínicas. Resalta entre estos productos, la caracterización de variantes genéticas en población mexicana para la respuesta farmacológica a metformina, el hipoglucemiante oral de mayor uso en el sistema de salud de nuestro país. Estos datos genómicos tienen aplicación potencial directa al manejo de pacientes con diabetes tipo 2, una condición que afecta al menos a 12 millones de mexicanos. La Dra. Mirelle Vanessa González Covarrubias es quien está llevando a cabo dicho estudio.

Beca para Mujeres en la Ciencia L'Oreal-UNESCO- CONACYT-AMC 2019

La Dra. Lucía Mendoza Viveros se hizo acreedora a la Beca para Mujeres en la Ciencia L'Oreal-UNESCO-CONACYT-AMC 2019 en el área de Ciencias Naturales. Su proyecto dirigido por el Dr. Ricardo Orozco Solís investigador del INMEGEN, se centra en el estudio de los cambios en los ritmos biológicos en la fisiopatología de la obesidad.

Designación como Académica Honoraria por la Academia Mexicana de Pediatría en la Ciudad de México.

En Sesión Solemne de la Academia Mexicana de Pediatría de la Ciudad de México, la Dra. Alessandra Carnevale, Investigadora Emérita de la Secretaría de Salud e investigadora titular del INMEGEN, fue nombrada Académica Honoraria de dicho organismo.

Premio Nacional de Investigación en Oncología Pediátrica

La Sociedad Mexicana de Oncología otorgó a la Dra. Edith Araceli Fernández Figueroa, investigadora del INMEGEN, el Premio Nacional de Investigación en Oncología Pediátrica, como Coautora del trabajo: *"Medicina de precisión basada en secuenciación de exoma completo de tumores cerebrales en pacientes pediátricos un estudio multicéntrico*"

3er lugar en la categoría de Investigación Clínica del Premio CANIFARMA 2019

La Cámara Nacional de la Industria Farmacéutica (CANIFARMA), otorgó el 3er lugar en la categoría de Investigación Clínica, a la Dra. Mirelle Vanessa González Covarrubias, investigadora del INMEGEN, quién en colaboración con el M. en C. Carlos Alejandro Díaz de la Universidad Nacional Autónoma de México, presentó el trabajo: *"Farmacogenética aplicada al análisis de la farmacocinética de fluoxetina en voluntarios mexicanos".*

Premio en Investigación en Nutrición 2019

El Fondo Nestlé para la Nutrición de la Fundación Mexicana para la Salud, A.C., en conjunto con el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán y el Fomento de Nutrición en Salud, A.C. otorgaron el Premio en Investigación en Nutrición 2019 a la Dra. Berenice Palacios González del INMEGEN, en la categoría de Investigación básica por el trabajo: "*La genisteína aumenta el programa termogénico de WAT subcutáneo y aumenta el gasto de energía en ratones"*.

Primer lugar de tesis de licenciatura

La Asociación Mexicana de Suicidología A.C. y la Universidad Iberoamericana de Torreón, otorgaron el Primer lugar de tesis de licenciatura al estudiante Manuel Alejandro Rojo, quién bajo la tutoría de la Dra. Nora Gutiérrez Nájera, investigadora del INMEGEN, presentó el trabajo: *"Estudio de las diferencias entre el perfil proteómico de la corteza cerebral prefrontal dorsolateral de individuos que murieron por suicidio y de individuos que murieron por otras causas*", ello en el 8º Congreso Internacional de Prevención del Suicidio realizado en Torreón Coahuila, México.

Artículos de alto impacto

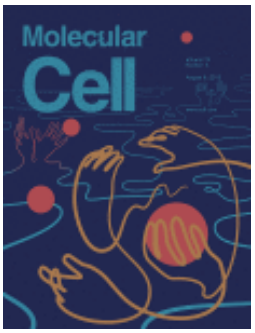
Exome sequencing of 20,791 cases of type 2 diabetes and 24,440 controls. Nature. 2019; 570(7759):71-76. (F.I. 41.57)

En este artículo publicado en la revista con mayor factor de impacto mundial, se presentan los resultados del exoma completo de 20,791 individuos con Diabetes Tipo 2 (DT2) y 24,440 controles sin Diabetes, derivados de 5 poblaciones (afro-americanos, europeos, asiáticos del este, asiáticos del sur y latinos) y constituye una de las aportaciones más relevantes al estudio de la arquitectura genómica de la diabetes mellitus. Derivado de este análisis, se identificó un conjunto de variantes raras de los genes MC4R, SLC30A8 y PAM y en otro conjunto de 12 genes que contribuyen de forma significativa a la DT2, algunos de ellos con potencial terapéutico. En este estudio participaron nueve investigadores del INMEGEN.

Genetic analyses of diverse populations improves discovery for complex traits. Nature (Nature). 2019. 570(7762):514-518 (F.I. 41.57)

Este estudio muestra la capacidad de investigadores del INMEGEN para formar parte de estudios multicéntricos multinacionales que abordan el estudio de fenotipos complejos en distintas poblaciones y que resultan en la generación de conocimiento que puede ser trasladado al estudio de las enfermedades complejas de mayor interés para nuestro país. En este estudio participó el Dr. Samuel Canizales Quintero por parte del INMEGEN.

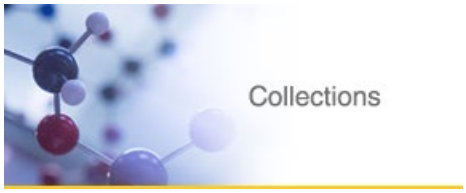
Landscape of Intercellular Crosstalk in Healthy and NASH Liver Revealed by Single-Cell Secretome Gene Analysis. Mol. Cell (Molecular cell). 2019;75(3):644-660.e5. doi: 10.1016/j.molcel.2019.07.028. (F.I. 14.24)



Esta publicación de alto impacto en colaboración con diferentes grupos internacionales, aborda el estudio de fenómenos fisiopatológicos asociados al desarrollo del hígado graso y utiliza metodologías de frontera como la transcriptómica de células sencillas (single-cell-transcriptomics), que permiten aportar evidencias nuevas para la comprensión de una de las patologías asociadas a la obesidad. Por el INMEGEN participó en este estudio, el Dr. Samuel Canizales Quintero.

A GWAS in Latin Americans highlights the convergent evolution of lighter skin pigmentation in Eurasia. Nat Commun (Nature communications). 2019;10(1):358. doi: 10.1038/s41467-018-08147-0. (F.I. 12.35) El INMEGEN participa en los estudios internacionales que involucran la genotipificación de individuos mediante estudios de escaneo de genoma completo y que requieren de tamaños de muestras muy grandes, para el estudio de rasgos fenotípicos específicos. En este trabajo multinacional, se reporta un estudio de genoma completo en más de 6,000 latinoamericanos que exploró la asociación con la pigmentación de la piel y los ojos. El investigador del INMEGEN que participó en este trabajo, fue el Dr. Samuel Canizales

Quintero.



Associations of autozygosity with a broad range of human phenotypes. Nat Commun (Nature communications). 2019;10(1):4957. doi: 10.1038/s41467-019-12283-6. (F.I. 12.35)

En este trabajo se estudió la descendencia de padres relacionados, dado que sufren un éxito reproductivo reducido, este fenómeno se conoce como depresión endogámica. Por el INMEGEN, la Dra. Lorena Orozco participó en este estudio multinstitucional.

Comparing signals of natural selection between three Indigenous North American populations. P. Natl. Acad. Sci. USA. (Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America). 2019;116(19):9312-9317. (F.I. 9.50)

Como parte del estudio de la arquitectura genética de la población de México, el INMEGEN participa en el esfuerzo internacional para caracterizar las poblaciones nativas de Norteamérica. En este artículo se aporta nueva evidencia de la diversificación de las poblaciones indígenas de tres poblaciones de Norteamérica (Alaska, Estados Unidos y México). Por el INMEGEN participaron tres investigadores.

7. Líneas de investigación institucionales

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 de la población mexicana. Luego de la revisión, análisis y actualización que se realizó con la finalidad de mantener la calidad en las investigaciones del Instituto y acotar los proyectos a los objetivos del INMEGEN, en el 2019 se reportan 20 líneas de investigación institucionales, donde se están desarrollando 126 proyectos científicos.

En el siguiente listado se presentan las líneas de investigación institucionales, en orden alfabético:

- Bases moleculares de las enfermedades hepáticas crónicas
- Biología de Sistemas
- Desarrollo de tecnologías genómicas
- Farmacogenómica
- Genómica Computacional y Análisis de expresión
- Genómica de las enfermedades atópicas
- Genómica de las enfermedades autoinmunes
- Genómica de las enfermedades cardiovasculares
- Genómica de las enfermedades metabólicas
- Genómica de las enfermedades psiquiátricas y neurodegenerativas
- Genómica del parto prematuro
- Genómica de Poblaciones
- Genómica del cáncer
- Genómica del metabolismo óseo

- Genómica del Microbioma
- Genómica Funcional
- Genómica y enfermedades infecciosas
- Implicaciones Éticas, Jurídicas y Sociales de la Genómica
- Nutrigenómica y Nutrigenética
- Proteómica

8. 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:

- Unidad de Secuenciación (USec)
- Unidad de Microarreglos (UMi)
- Unidad de Proteómica (UPro)
- Unidad de Citometría de Flujo (UCiF)
- Laboratorio de Histología y Microscopía Confocal (LHiM)

En 2019, las UATs **desarrollaron 23,787 servicios tecnológicos de apoyo a la investigación y recibieron 24,526 muestras**, de las que se procesó la totalidad en el periodo, representando una eficiencia del 100%.

Del total de los servicios desarrollados, **el 70% fueron para investigadores del INMEGEN** y el 30% restante, correspondió a servicios brindados a investigadores de otras instituciones tanto públicas como privadas. **Esta es un área de oportunidad para que el INMEGEN pueda ofrecer una mayor cantidad de servicios a otras instituciones en México. También es importante mencionar que el equipamiento de varias de las UATs deberá ser reemplazado en el mediano plazo debido al término de la vida útil o a la obsolescencia de este. También deberá trabajarse en la certificación de los procesos que se realizan en estas unidades.**

Instituciones	Número de servicios realizados	Número de muestras procesadas
INMEGEN	16,623	18,142
Otras (públicas y privadas)	7,164	6,384
Total	23,787	24,526

9. Laboratorio de Diagnóstico Genómico

Uno de los objetivos del Laboratorio de Diagnóstico Genómico (LDG) para 2019 fue ampliar la oferta de pruebas de diagnóstico genómico e implementar y validar las tres pruebas de diagnóstico genómico siguientes:

1. Implementación de la genotipificación de NUDT15

2. Implementación del panel TS500 para la identificación de mutaciones somáticas en tumor, carga mutacional del tumor, inestabilidad microsatelital y algunas fusiones de relevancia clínica
3. Implementación del panel Argus para la genotipificación de marcadores STRs del cromosoma X

A este respecto se informa que a diciembre de 2019, el panel de TS500 ya se encuentra implementado en el LDG dónde se realizó una primera corrida con resultados satisfactorios. Asimismo, se implementó el panel ARGUS y ya se encuentra en uso en las pruebas de identificación humana. Respecto a la genotipificación de NUDT15, se concluyó el montaje del sistema de genotipificación de NUDT15. Se tipificaron 100 muestras de individuos sanos, con lo que queda cubierto en su totalidad este primer objetivo.

En lo que respecta a mantener la acreditación del LDG por la Entidad Mexicana de Acreditación (EMA) bajo la norma 15189, la EMA reprogramó la fecha de la auditoría respectiva, la que se realizará el 29 de enero de 2020.

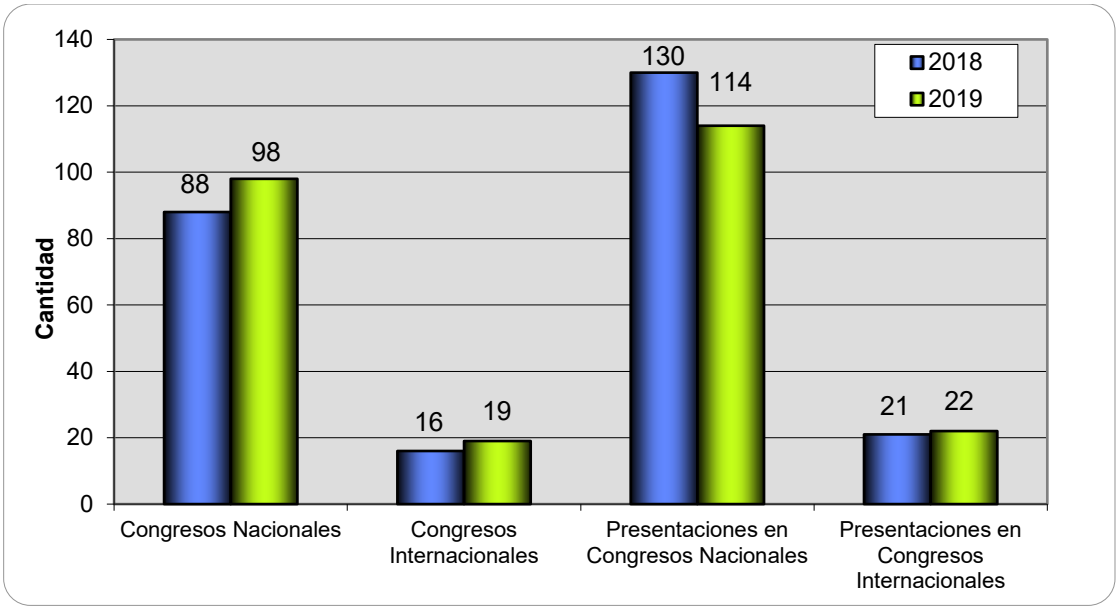
Asimismo, durante 2019 se realizaron las pruebas de control de calidad programadas para cinco pruebas diagnósticas del LDG las cuales que se encuentran inscritas en el Colegio Americano de Patólogos. A diciembre del año que se reporta que este organismo ha certificado satisfactoriamente dichas pruebas, con lo que se da cumplimiento a este objetivo.

10. 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 pares 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 2019, los investigadores del INMEGEN tuvieron actuación en **117 actividades científico-académicas**, de las cuales, 98 fueron nacionales donde realizaron 114 presentaciones de los resultados de su trabajo científico; y 19 reuniones internacionales, donde realizaron 22 participaciones. En la siguiente gráfica se muestra un comparativo de estas actividades entre los años 2018 y 2019.



Cursos de capacitación y estancias académicas

Con la finalidad de fortalecer las capacidades teóricas y técnicas del personal científico del Instituto, durante 2019, un investigador realizó una estancia de entrenamiento en el manejo y análisis de biopsias líquidas, en la Universidad de Leicester en el Reino Unido; por otra parte, 13 investigadores, asistieron a actividades científicas con sede nacional, se trata de 15 cursos de capacitación, cinco talleres, dos simposios, un seminario, un coloquio y una participación como titular en el Comité de Laboratorios Clínicos acreditados como Técnico calificado.

El trabajo colegiado del Instituto se enriquece con la presentación y discusión de los trabajos que realizan los investigadores del INMEGEN, por ello de enero a diciembre de 2019, 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, cinco Sesiones Académicas y siete Sesiones Generales, haciendo un total de 41 actividades científicas.

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

II. ENSEÑANZA Y DIVULGACIÓN

ENSEÑANZA			Referente nacional o internacional (cuando exista)
INDICADOR	**2018**	**2019**	
1. Total de residentes	10	7[3]	-
Número de residentes extranjeros	NA	2	-
Médicos residentes por cama	NA	NA	-
2. Residencias de especialidad	NA	NA	-
3. Cursos de alta especialidad	1	1	-
4. Cursos de pregrado	5	15	-
5. Número estudiantes en Servicio Social	228	265[4]	-
6. Número de alumnos de posgrado	98	111[5]	-
7. Cursos de Posgrado	11	9[6]	-
8. Núm. Autopsias	NA	NA	-
% núm. de autopsias / núm. de fallecimientos	NA	NA	-
9. Participación extramuros			
a) Rotación de otras instituciones (Núm. Residentes)	3	4	-
b) Rotación a otras instituciones (Núm. Residentes)	NA	N/A	-
10. % Eficiencia terminal (Núm. de residentes egresados / Núm. de residentes aceptados)	100%	75%[7]	-
11. Enseñanza en enfermería	NA	NA	-
Cursos de pregrado	NA	NA	-
Cursos de Posgrado	NA	NA	-
12. Cursos de actualización (Educación continua)	10	10[8]	-
Asistentes a cursos de actualización (Educación continua)	497	386	-
13. Cursos de capacitación	NA	NA	-
14. Sesiones interinstitucionales	10	26[9]	-

[3] Tres alumnos de la séptima generación del Curso de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina Genómica que terminó el 28 de febrero de 2019 y cuatro alumnos de la octava generación que dio inicio el 1 de marzo de 2019 y quienes continúan activos al término de 2019.

[4] Se integra por 22 estudiantes de Estancias clínicas, 231 estudiantes estancias no clínicas y 12 estudiantes de la modalidad de "Tesistas de Licenciatura y Servicio Social".

[5] Seis alumnos de la Maestría en Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud (3 alumnos de la 4ª generación y 3 alumnos de la 5ta generación), 7 alumnos del Curso de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina Genómica (3 alumnos de la 7ª generación y 4 de la 8ª generación) y 98 alumnos de posgrados que cursaron asignaturas de posgrado ofertadas por el INMEGEN.

[6] Dos asignaturas optativas ofertadas semestralmente en modalidad virtual a estudiantes de Programas de Posgrado de la UNAM y cinco asignaturas en modalidad presencial impartidas por investigadores del INMEGEN, las cuales forman parte del Programa de la Maestría en Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud (Semestre 2019-1: Seminario de Investigación II, Seminario de Investigación IV y Genómica Aplicada al Proceso de Salud – Enfermedad. Semestre 2019-2: Epigenética y Ética en Investigación.

[7] La eficiencia terminal reportada corresponde a la generación del ciclo 2018-2019 ; si hay continuidad se considera eficiencia al 100, al menos que haya baja, del Curso de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina Genómica.

[8] Adicionalmente a los 10 cursos documentados en la Matriz de Indicadores de Resultados (MIR) se realizó el curso de Bases de Programación en R para Biólogos durante el mes de Diciembre de 2019.

[9] Son aquellas que se realizan en el INMEGEN, en Convenio o se comparten con otras instituciones. Se consideraron: 7 sesiones generales, 5 sesiones académicas, 4 mesas redondas y 10 seminarios de investigación con ponente invitado externo. Adicionalmente se realizaron: 1 Conferencia Magistral y 1 Mesa Redonda en el marco de XV Aniversario del INMEGEN, así como 2 Conferencias Magistrales y 1 Mesa Redonda en el marco del 5to Encuentro Estudiantil. Se consideraron los asistentes a las sesiones realizadas en la entidad en Convenio o que se comparten con otras instituciones, esto es 7 sesiones generales, 5 sesiones académicas, 4 mesas redondas y 10 seminarios de investigación con ponente invitado externo.

ENSEÑANZA			**Referente nacional o internacional (cuando exista)**
INDICADOR	***2018***	***2019***	
Asistentes a sesiones interinstitucionales	828	2,256[10]	-
15. Sesiones por teleconferencia	7	11	-
16. Congresos organizados	0	1[11]	-
17. Premios, reconocimientos y distinciones recibidos	1	1[12]	-

[10] Considera a los asistentes a las sesiones realizadas en la entidad en Convenio o se comparten con otras instituciones, esto es 7 sesiones generales, 5 sesiones académicas, 4 mesas redondas y 10 seminarios de investigación con ponente invitado externo.

[11] Congreso Use R! realizado del 25 de febrero al 1 de marzo.

[12] Premio Fan Award en la segunda edición del *Best Animation on MovieScreenPro Film Festiva*l.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

II. ENSEÑANZA Y DIVULGACIÓN

1. Pregrado

Durante 2019, los investigadores del Instituto impartieron un total de 15 asignaturas en 4 universidades, 3 de ellas en la modalidad virtual y 12 en modalidad presencial, con una eficiencia terminal global de estos cursos fue del 81.2%.

Asignaturas de pregrado impartidas en el periodo enero-diciembre 2019

Asignatura	Plan de Estudios	Universidad	Profesor(es)	Semestre escolar	Duración	Alumnos inscritos	Alumnos egresados	Eficiencia terminal %
ASIGNATURAS IMPARTIDAS EN INSTALACIONES DEL INMEGEN								
Medicina Genómica (Grupo 1-Semestre 1/2019)	Licenciatura en Medicina y Homeopatía	IPN	Dr. Luis Leonardo Flores Lagunes	8°	4 meses	15	15	100
Medicina Genómica (Grupo 2 - Semestre 1/2019)	Licenciatura en Medicina y Homeopatía	IPN	Dr. Luis Leonardo Flores Lagunes	8°	4 meses	15	15	100
Medicina Genómica (Grupo 1 -Semestre 2/2019)	Licenciatura en Medicina y Homeopatía	IPN	Dr. Luis Leonardo Flores Lagunes	8°	4 meses	15	15	100
Medicina Genómica (Grupo 2 -Semestre 2/2019)	Licenciatura en Medicina y Homeopatía	IPN	Dr. Luis Leonardo Flores Lagunes	8°	4 meses	15	15	100
Medicina Genómica (Grupo 3 - Semestre 2/2019)	Licenciatura en Medicina y Homeopatía	IPN	Dr. Luis Leonardo Flores Lagunes	8°	4 meses	15	15	100
Oncología	Licenciatura en Medicina y Homeopatía	IPN	Dr. José Jaime Martínez Magaña	8°	4 meses	14	11	78.5
Genética	Licenciatura en Medicina y Homeopatía	IPN	Dr. Luis Leonardo Flores Lagunes	8°	4 meses	13	13	100
Genética clínica	Licenciatura en Medicina	UNAM	Dr. Elvia Cristina Mendoza Caamal	8°	4 meses	21	21	100
Inmunología clínica	Licenciatura en Medicina y Homeopatía	IPN	Dra. Alma Delia Genis Mendoza	8°	4 meses	15	15	100

Asignatura	Plan de Estudios	Universidad	Profesor(es)	Semestre escolar	Duración	Alumnos inscritos	Alumnos egresados	Eficiencia terminal %
Medicina Genómica	Licenciatura en Medicina y Homeopatía	IPN	Dra. Alma Delia Genis Mendoza	8°	4 meses	14	14	100
Introducción a la Bioinformática	Ingeniería en Biotecnología	ITESM	Dra. Claudia Rangel Escareño	7°, 8°, 9°	4 meses	24	24	100
ASIGNATURAS IMPARTIDAS FUERA DE LAS INSTALACIONES DEL INMEGEN								
Seminario IV: Genómica Humana	Licenciatura de Ciencias Genómicas	UNAM	Dr. Francisco Xavier Soberón Mainero y Dr. Juan Enrique Morett Sánchez	4°	6 meses	25	22	88
ASIGNATURAS IMPARTIDAS EN MODALIDAD VIRTUAL								
Introducción a la Medicina Genómica (como parte del contenido de la Asignatura de Genética)	Licenciatura en Médico Cirujano y Partero	IPN	Diversos investigadores del Instituto	5°	3 meses	55	51	92.7
Introducción a la Medicina Genómica (como parte del contenido de la Asignatura de Medicina Genómica)	Licenciatura en Médico Cirujano	UACH	Diversos investigadores del Instituto	5°	6 meses	121	43	35.5
Introducción a la Medicina Genómica (como parte del contenido de la Asignatura de Medicina Genómica)	Licenciatura en Médico Cirujano	UACH	Diversos investigadores del Instituto	5°	6 meses	156	144	92.3

El análisis comparativo entre la eficiencia terminal de las asignaturas impartidas en 2018 y 2019 demuestra una **disminución que va del 3 a casi el 16%.** Para poder mejorar la eficiencia terminal en las asignaturas virtuales, se han implementado estrategias que nos permitirán garantizar el acompañamiento y seguimiento estrecho con los alumnos.

Análisis comparativo de las asignaturas de pregrado y su eficiencia terminal

	2018	2019	Diferencia
Modalidad virtual			
Número de cursos	1	3	+2
Alumnos inscritos	56	332	+276
Alumnos egresados	49	238	+189
Eficiencia terminal	87.5%	71.7%	-15.8%
Modalidad presencial			
Número de cursos	4	12	+8
Alumnos inscritos	63	201	+138
Alumnos egresados	63	195	+132
Eficiencia terminal	100%	97%	-3%
Global			
Número de cursos	5	15	+10
Alumnos inscritos	119	533	+414
Alumnos egresados	112	433	+321
Eficiencia terminal	94%	81.2%	-12.8%

2. Posgrado

Formación de investigadores en Medicina Genómica

a) Programa de Posgrado en Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud (PCMOS)

Los 3 alumnos de la cuarta generación del PCMOS (2017-2019) cubrieron la totalidad de créditos académicos del programa. Se encuentra pendiente la defensa de sus tesis. Los 3 alumnos de la quinta generación de este programa (2018-2020), concluyeron el tercer semestre.

Se registraron 5 aspirantes para la convocatoria 2019-2021. De los 5 candidatos, 3 aprobaron los exámenes de conocimientos. Sin embargo, ninguno de los candidatos propuestos por el Instituto fue aprobado por el comité académico del programa.

b) Asignaturas impartidas en posgrado

Se impartieron cuatro asignaturas en modalidad virtual en el PCMOS. En el cuadro siguiente se muestran los resultados del análisis comparativo del número de alumnos y su eficiencia terminal entre 2018 y 2019.

Eficiencia terminal en el posgrado 2018 y 2019

	2018	2019	Diferencia
Alumnos Inscritos	77	95	+18
Alumnos Egresados	75	92*	+17
Eficiencia terminal	97.4%	96.8%	-0.55%

* 22 corresponden al curso de Farmacogenómica y 28 al curso de Introducción a la Proteómica Médica, ambos del primer semestre; y 26 corresponden al curso de Farmacogenómica y 19 al curso de Introducción a la Proteómica Médica, ambos del segundo semestre

Con la finalidad de construir alianzas estratégicas interinstitucionales que permitan el fortalecimiento de las actividades académicas de posgrado en el INMEGEN, trabajamos en un plan para participar como sede de Programas de Posgrado de la Universidad de Guadalajara, Universidad Autónoma Metropolitana, Universidad Anáhuac y el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN.

Estas acciones, nos permitirán incrementar el número de investigadores jóvenes acreditados como Tutores y fortalecer la formación de recursos humanos de posgrado en programas pertenecientes al Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC).

3. Formación de Médicos Especialistas

a) Curso de Posgrado de Alta Especialidad (CPAE) en Medicina Genómica

El 28 de febrero de 2019, los 3 alumnos de la séptima generación (2018-2019) del CPAE en Medicina Genómica concluyeron sus actividades y obtuvieron su graduación a través de la modalidad de “Diplomacia Oportuna” de la UNAM.

Adicionalmente, presentaron los resultados de sus trabajos de investigación en el marco de la edición número XX de las Jornadas de Investigación de los Cursos de Posgrado de Alta Especialidad en Medicina, organizadas por la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Medicina de la UNAM.

Eficiencia terminal del CPAE en Medicina Genómica de 2018 y 2019

	2018	2019	Diferencia
Alumnos inscritos	6	4	-2
Alumnos egresados	6	3**	-3
Eficiencia terminal	100%	75%	- 25%

** Baja por fallecimiento.

La selección de los alumnos para la octava generación del CPAE en Medicina Genómica (2019-2020) se realizó de enero a febrero de 2019. Se recibieron 8 solicitudes de aspirantes, de los cuales se seleccionaron a 5. Por primera ocasión, el examen psicométrico se aplicó a través de la plataforma Armstrong Intellectual Capital Solutions S.A. de C.V.

Al cierre de 2019, se registró la baja de un alumno del CPAE en Medicina Genómica. El resto de los integrantes del grupo continúan activos y han completado el trámite de Diplomación Oportuna

para obtener su grado en 2020.

Los alumnos del CPAE en Medicina Genómica participan en las reuniones convocadas por la Comisión Coordinadora de los Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad (CCINSHAE). El principal producto de estas reuniones fue la organización de las XII Jornadas de Médicos Residentes de los Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad, evento celebrado durante los días 9, 10 y 11 de diciembre de 2019 en las Instalaciones del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, en el cual se abordó el tema “Salud Mental para todos”.

En el marco de estas Jornadas, se impartió en dos ocasiones un Taller itinerante de investigación cuyo objetivo fue la identificación de elementos clave para elaborar un póster científico, bajo la coordinación de la CCINSHAE. Esta actividad da respuesta a un área de oportunidad detectada en ediciones previas, lo cual ha permitido mejorar la calidad de los trabajos presentados en la modalidad de poster científico por parte de Médicos Residentes de las Unidades Médicas coordinadas por la CCINSHAE.

Las gestiones realizadas por la Dirección de Enseñanza y Divulgación y la CCINSHAE permitieron la asignación de una beca otorgada por la Comisión Interinstitucional para la Formación de Recursos Humanos para la Salud (CIHFRS) para el CPAE en Medicina Genómica. En las generaciones 2018-2019 y 2019-2020, ésta se asignó al candidato con la mejor trayectoria académica, a quien se le designa como Jefe de Médicos Residentes.

Es imperativo fortalecer la especialización médica, por lo que actualmente estamos trabajando en nuevos CPAE.

Nuevos CPAE – INMEGEN

Curso	Profesor Titular
Genómica del Cáncer hereditario	Dra. Rosa María Álvarez Gómez
Genómica de los Trastornos del Movimiento	Dr. Oscar Árias Carrión
Genómica de los Trastornos de la Conducta	Dr. José Humberto Nicolini Sánchez
Genómica de la Salud Materna y Perinatal	Dr. Felipe Vadillo Ortega

3. Educación Continua

En el 2019 se registró una disminución de 22.3% en el número de asistentes, por lo que se requiere fortalecer la difusión de las actividades. De igual forma, la eficiencia terminal se redujo en un 2.8% durante 2019 con respecto a 2018. Se ha identificado la necesidad de actualizar los contenidos para garantizar su vigencia en la formación de profesionales de la salud.

Es importante señalar que los cursos de “Introducción a la Proteómica Médica” y “Farmacogenómica” cuentan con validez académica otorgada por la Subdivisión de Educación Continua de la Facultad de Medicina de la UNAM.

Eficiencia terminal de los Cursos de Educación Continua de 2018 y 2019

Nombre del curso*		2018			2019			Diferencia**
		Alumnos inscritos	Alumnos egresados	Eficiencia terminal	Alumnos inscritos	Alumnos egresados	Eficiencia terminal	
Modalidad Virtual								
Introducción a la Proteómica Médica - I		30	22	73.3%	10	7	70%	-3.3%
Introducción a la Proteómica Médica - II		41	23	56%	15	10	66.6%	+11.6%
Farmacogenómica - I		26	18	69.2%	13	10	76.9%	+7.7%
Farmacogenómica - II		47	34	72.3%	22	16	72.7%	-0.4%
Herramientas tecnológicas para el estudio de la Medicina Genómica – I		81	65	80.2%	91	75	82.4%	+0.2%
Herramientas tecnológicas para el estudio de la Medicina Genómica – II		96	84	87.5%	79	71	89.8%	+2.3%
Herramientas tecnológicas para el estudio de la Medicina Genómica - III		-	-	-	41	35	85.3%	-
Total		321	246	76.7%	271	224	82.6%	+6%
Investigación innovadora: Del laboratorio al mercado		76	76	100%	-	-	-	-
Gestión de financiamiento para la Investigación en Salud		17	17	100%	-	-	-	-
Principios de bioinformática		67	40	59.7%	-	-	-	-
Workshop Teórico – Práctico sobre identificación de mutaciones somáticas en células tumorales		16	15	93.7%	-	-	-	-
Tecnologías Genómicas y su impacto en salud		-	-	-	52	22	42.3%	-
Citometría para usuarios de centros de instrumentos de citometría		-	-	-	34	24	70.5%	-
R for Data Science		-	-	-	29	25	86.2%	-
Total		176	148	84%	115	71	61.7%	

Nombre del curso*		2018			2019			Diferencia**
		Alumnos inscritos	Alumnos egresados	Eficiencia terminal	Alumnos inscritos	Alumnos egresados	Eficiencia terminal	
Total global		**497**	**394**	**79.2%**	**386**	**295**	**76.4%**	**-3**

* La acreditación de estos cursos está condicionada a la aprobación de un examen final de conocimientos

** Diferencia entre 2018 y 2019

**** Adicionalmente en diciembre 2019, se realizó el Curso-Taller Bases de Programación en R para Biólogos con 39 alumnos inscritos y 38 alumnos egresados para una eficiencia terminal de 97%

4. Eventos Académicos

Se realizaron 52 eventos académicos, de los cuales 29 (55.8%) fueron seminarios de investigación (10 fueron impartidos por ponentes invitados externos y 19 por internos, es decir, investigadores adscritos al INMEGEN), 7 (13.4%) sesiones generales, 5 (9.6%) sesiones académicas, 4 (7.7%) mesas redondas y 7 (13.4%) eventos académicos de otra naturaleza.

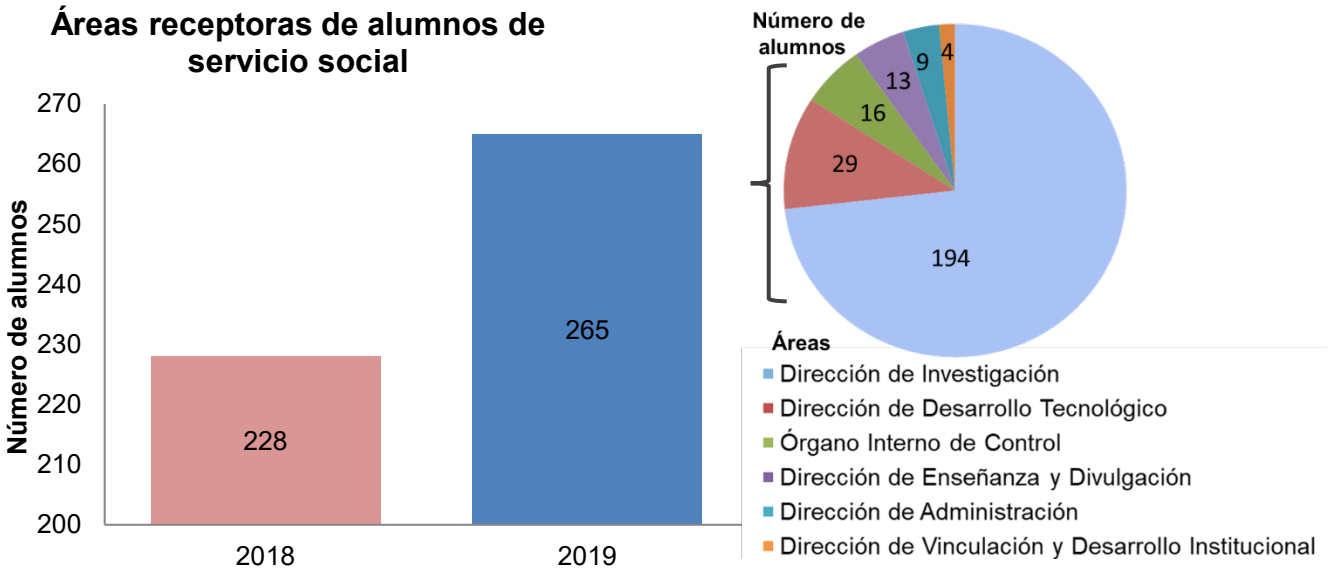
En las sesiones generales, académicas y mesas redondas participaron investigadores nacionales y extranjeros, 11 de ellas fueron transmitidas en vivo, grabadas y se encuentran disponibles en el portal del Instituto, para consultas posteriores.

5. Programa de Participación Estudiantil

De los 746 alumnos de las distintas instituciones educativas que participan en las actividades académicas que oferta el INMEGEN, 107 realizaron dos estancias diferentes en el mismo periodo, logrando así un total de 853 estancias académicas. **Puede observarse un incremento del 4.6 % con respecto al periodo similar 2018, donde se llevaron a cabo un total de 815 estancias académicas.**

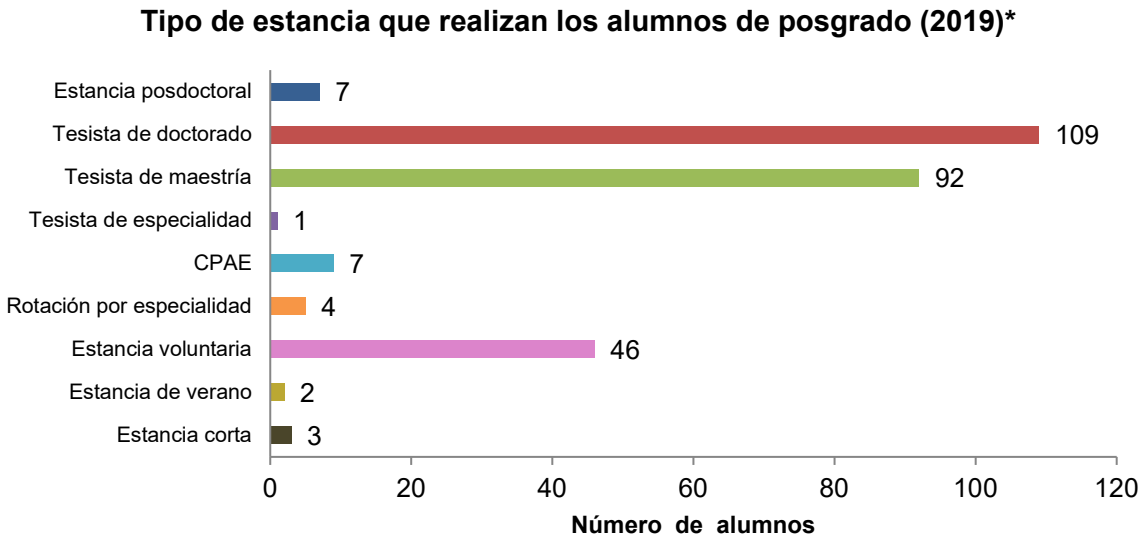
Del total de las estancias reportadas, 499 se encuentran activas, el resto concluyeron en el transcurso de 2019. **Los tipos de estancias más frecuentes son servicio social y práctica voluntaria no clínica.**

Por su parte, de los 265 alumnos que realizan su servicio social, estos se encuentran en las distintas áreas del instituto de acuerdo con su perfil académico. Como se puede apreciar en la gráfica siguiente, el 73% (194) de ellos se encuentra colaborando en la Dirección de Investigación, el 11% (29) con la Dirección de Desarrollo Tecnológico, el 6% (16) en el Órgano Interno de Control, un 5% (13) en la Dirección de Enseñanza y Divulgación, 3% (9) en la Dirección de Administración y el 2% (4) restante en la Dirección de Vinculación y Desarrollo Institucional.



*Se observa un incremento de 16.22% en el número de alumnos que realizaron servicio social al comparar 2018 *versus* 2019.

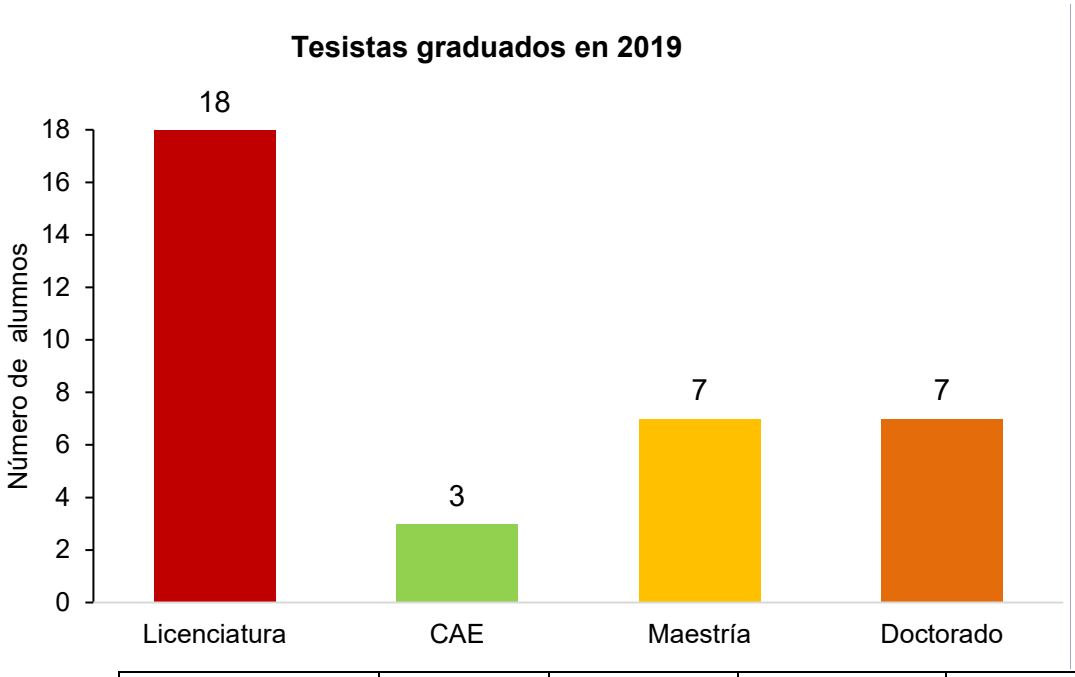
En 2019, 271 alumnos de posgrado realizaron estancias académicas en el INMEGEN. Las más frecuentes son tesis de doctorado y de maestría, las cuales representan el 40.2% (109) y 33.9% (92) respectivamente.



Estancia corta	Estancia verano	Estancia voluntaria	Rotación de especialidad	Curso de alta especialidad	Tesista de especialidad	Tesista maestría	Tesista doctorado	Estancia posdoctoral	Total
1%	0.7%	16.8%	1.9%	3.3%	0.3	33.9%	40.2%	2.6%	100%

*En la gráfica, las barras representan el número total de alumnos. En la tabla los datos se muestran en porcentaje.

Destaca como uno de los principales logros obtenidos en materia académica, la graduación de 35 tesistas en el periodo reportado, cuya distribución se muestra abajo. Más del 50% de los tesistas graduados corresponden al nivel de licenciatura.



Tesista de licenciatura	CAE	Tesista de maestría	Tesista de doctorado	Total
51%	9%	20%	20%	100%

*Las barras representan el número absoluto de tesistas graduados. La tabla muestra los datos en porcentaje.

Por otro lado, como parte del proceso de inscripción al Programa de Participación Estudiantil del Instituto (2019), 212 alumnos concluyeron el curso “Buen Uso del Equipo de Laboratorio (BUEL)” de un total de 238 inscritos, registrándose una eficiencia terminal de 89%.

Con relación a las actividades de difusión y promoción académica, se tuvo presencia en ocho Ferias de servicio social y Eventos Académicos de seis instituciones educativas diferentes, con el objetivo de dar a conocer el Programa de Participación Estudiantil del Instituto.

Finalmente, en el cuadro siguiente se presenta el impacto académico del INMEGEN.

Formación académica en el periodo 2018 - 2019

Programa	Categoría	2018	2019
Asignaturas de Pregrado	Asignaturas	5	15
	Alumnos	119	533
	Eficiencia terminal (%)	94	81.2
Asignaturas dentro de Programas de Maestría y Doctorado (UNAM)	Asignaturas	11	9[a]
	Alumnos	88	104[b]
	Eficiencia terminal (%)	97.7	96.1[c]
Curso de Posgrado de Alta Especialidad (UNAM)	Curso	1	1
	Alumnos	10	7[d]
	Eficiencia terminal (%)	100	75[e]

Programa	Categoría	2018	2019
Cursos de Educación Continua[f]	Cursos	10	10
	Alumnos	497	386
	Eficiencia terminal (%)	79.3	76
Programa de Participación Estudiantil	Alumnos	815	853
	Ferias de servicio social	11	8
	Alumnos que obtuvieron un grado	50	35[g]
Eventos Académicos	Seminarios de Investigación, Sesiones Generales, Sesiones Académicas, Mesas Redondas y otros Eventos Académicos	40	52

a. Se incluyeron las 5 asignaturas cursadas por los alumnos de la PCMOS (3 de ellas durante el primer semestre de 2019 y 2 durante el segundo semestre 2019) y las 4 materias optativas ofertadas dentro de otros Programas de Maestría y Doctorado en la modalidad virtual (2 durante el primer semestre 2019 y 2 más durante el segundo semestre 2019).
b. Se incluyen a los 6 alumnos del PCMOS y a los 98 alumnos de las asignaturas de otros Programas de Maestría y Doctorado (UNAM).
c. La eficiencia terminal reportada corresponde a los 94 alumnos egresados de las asignaturas de otros Programas de Maestría y Doctorado más los seis alumnos del PCMOS.
d. Debido a que el curso inicia en marzo y concluye en febrero de cada año, de los siete alumnos reportados, tres corresponden a la generación 2018-2019 que concluyeron satisfactoriamente y cuatro a la de 2019-2020 quienes se gradúan en febrero de 2020. Se registró la baja de un alumno de la generación 2019-2020 en el mes de Octubre de 2019.
e. La eficiencia terminal reportada corresponde a la generación ciclo 2018-2019.
f. Estos cursos son tomados en cuenta para el indicador No. 9 “Eficacia en la impartición de cursos de educación continua” de la Matriz de Indicadores para Resultados (MIR) correspondiente a enero-diciembre de 2019.
g. Corresponde a 35 estudiantes que obtuvieron un grado académico (tres del Curso de Posgrado de Alta Especialidad, siete de doctorado, siete de maestría y 18 de licenciatura).

6. Centro de Información y Documentación

Acervo biblio-hemerográfico

Como parte de la estrategia para tener acceso digital a los recursos que se muestran en el cuadro siguiente, el Instituto pactó una colaboración con el CONACYT para aportar $1,098,614.59 al Consorcio Nacional de Recursos de Información Científica y Tecnológica (CONRICyT). Estos recursos se suman a nuestro acervo bibliohemerográfico altamente especializado.

Acervo biblio-hemerográfico

Tipo de acervo	Tipo de recurso	Descripción del recurso	Forma de obtención
Impreso	Libros	1,701 en medicina genómica y áreas afines	Adquisición en años anteriores
Digital	Libros	54,328 (de los cuales 54,216 son del editor Springer, 99 del editor Wiley y 13 de diversos editores)	Adquisición en años anteriores
Digital	Revistas	2,405 revistas del editor Elsevier B.V. Freedom collection 1,916 revistas del editor Springer.	Convenio CONACYT2019
Digital	Base de datos	Scopus	Convenio CONACYT 2019
Digital	Base de datos	Web of Science	Apoyo de la CCINSHAE (sin costo)

Servicios bibliotecarios

La biblioteca ofreció 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 5,384 atenciones a usuarios internos, 29,035 archivos PDF descargados de revistas electrónicas, 4,909 consultas de bases de datos, 19,722 archivos PDF descargados de libros electrónicos.

En cuanto a las actividades de difusión de los servicios bibliotecarios se continuó con el boletín "Breves de tu Biblioteca", publicándose 12 números.

Actividades de capacitación para la formación de usuarios

La Biblioteca impartió cinco capacitaciones para actualizar a la comunidad científica sobre el uso de las distintas fuentes de información y herramientas de apoyo a la investigación, destacándose el "Taller Karger Publishers para los Investigadores de los Institutos Nacionales de Salud-México" que logró reunir a 152 investigadores de los distintos Institutos. Este taller se realizó en colaboración con la Dirección General de Políticas de Investigación en Salud de la CCINSHAE y la Biblioteca del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, el programa académico cubrió temas relacionados con el proceso de publicación en revistas de alto impacto.

Los talleres y conferencias mencionadas fueron evaluados a través de 180 encuestas, mismas que arrojaron un promedio de calificación de 4.2 en una escala de 0 a 5.

Comunicación Digital

a) Portal de Internet

Como parte del Programa Anual de Trabajo (PAT 2019), se planteó el desarrollo de dos acciones de comunicación digital, la primera de ellas corresponde a realizar la segunda etapa de actualización del portal de internet. **Esta actividad se está realizando en colaboración con la Dirección de Desarrollo Tecnológico (DDT) y la Dirección de Investigación (DI),** y en este periodo se logró migrar la sala de prensa (sección de noticias) al weblog de Zinnia, una plataforma más amigable para el usuario; exportar el portal de Biblioteca al administrador de contenidos Django para agilizar la publicación de contenido; trabajar en los contenidos para la sección de laboratorios y se iniciaron gestiones con la Unidad de Transparencia para llevar al Comité de Transparencia los ajustes necesarios en los avisos de privacidad para que se puedan publicar las fotos de los investigadores y de los integrantes de los laboratorios.

Por otra parte, se continuó con la operación diaria del Portal del Instituto (www. INMEGEN.gob.mx), realizando más de 124 actualizaciones de información de las secciones Eventos próximos, Investigación, Publicaciones, Sesiones Generales, Calendario, entre otras.

b) Intranet

Como estrategia de comunicación digital se actualizaron los contenidos y/o secciones de la intranet del Instituto.

c) Micrositios

En 2019 se trabajó en la actualización del micrositio del simposio “3rd International Summer Symposium on Systems Biology (IS3B_2019)” organizado por miembros del INMEGEN, en colaboración con la UNAM. El sitio contiene elementos interactivos y es responsivo para poder ser visualizado en cualquier dispositivo móvil.

Además, como parte de las actividades de difusión, se reorganizó estructuralmente el menú del micrositio dequeestamoshechos.com para incluir el podcast *Recombinación*, producto de la Subdirección de Divulgación. Asimismo, se reorganizó la sección de “Juegos” para incluir un espacio destinado a la aplicación *Dr. Gecko.*

d) Redes sociales

Facebook y Twitter

Como parte de la estrategia de contenidos en las redes sociales del INMEGEN, Facebook y Twitter que busca impactar al público en general a través de temas relacionados con la medicina genómica, se obtuvo de enero a diciembre de 2019 un alcance superior a los 2 millones y medio de personas en Facebook y Twitter.

e) Video-bytes

Se inició el desarrollo de un nuevo tipo de producto para redes sociales: los video-bytes. Éstos son videos de alrededor de un minuto de duración, elaborados con imágenes de uso libre. Están basados artículos científicos publicados por investigadores del INMEGEN; por lo que describen de manera general una investigación y cómo es qué ésta impacta a la sociedad.

Comunicación social

Durante 2019 se realizó el monitoreo en medios de comunicación (impresos, electrónicos, radio y televisión), identificando 303 notas en las que se hace mención al Instituto. Se elaboraron 11 notas informativas y un boletín de prensa para cubrir eventos institucionales, se coordinaron 64 entrevistas que brindaron investigadores del Instituto a medios como Tangible-El Universal, Reforma, TV Azteca, Notimex, La Jornada, Canal 11, Canal 22, El Heraldo, Líderes Médicos, entre otros.

De igual forma, se continuó con la publicación diaria del boletín electrónico “Visión Informativa” con el fin de mantener informada a la comunidad del Instituto sobre notas de salud. Y como parte del programa de formación de voceros se impartió un taller de vocería y comunicación efectiva a 7 directores y subdirectores del instituto. Además se dio un taller de redacción que cubrió los siguientes temas:

• ¿Qué es escribir bien?
• La oración
• Errores más comunes al escribir una oración
• El párrafo
• Herramientas para estructurar un texto: Tetris factual y quipu.
• Cualidades del estilo
• Autoedición
• Recurso para la divulgación

Por otro lado, se continuó con la búsqueda de espacios en medios de comunicación para difundir de manera periódica las labores de investigación del Instituto y se tuvieron las colaboraciones señaladas abajo.

Participaciones periódicas con medios en el 2019

Medio	Tema	Invitados	Transmisión	Fecha de transmisión
Centro Mexicano de Educación en Salud por Televisión del Hospital Infantil de México Federico Gómez	Sincronización del reloj circadiano: modulando el balance energético	Dr. Ricardo Orozco Solís	Canal 27 de la Red EDUSAT y sitio web www.himfg.edu.mx.	10-abr
Revista Radiofónica "La Ciencia que somos" de la Dirección General de Divulgación de la Ciencia (DGDC) de la UNAM	Variación de genes BRCA en población mexicana	Dr. Alfredo Hidalgo	Los viernes de 10:30 a 12:00 horas por Radio UNAM, Radio Educación y diversas radios comunitarias, educativas y culturales.	8-feb
	Variación en pigmentación de piel en poblaciones mexicanas	Dr. Samuel Canizales		15-mar
	Factores de transcripción en cáncer	Dr. Hugo Tovar		19 de abril
	Microbiota y alimentación	Dra. Sofía Morán		31-may
Revista Notiexpos y Congresos	Síndrome de Rubinstein-Taybi	Dr. Leonardo Flores	Versión impresa y canales digitales	26-junio

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.

Exhibición itinerante de medicina genómica

Durante el 2019 se presentó la exhibición en el INMEGEN para su XV aniversario, con un aforo de 186 visitantes. **La exhibición itinerante "Genoma: un universo dentro de ti" ha tenido impacto en la población mexicana, ya que introduce a los visitantes al conocimiento de la biología molecular, así como a la medicina genómica.** De esta manera, el INMEGEN hace presencia y da a conocer sus líneas de investigación para que, tanto el público en general, como los estudiantes conozcan el quehacer del Instituto. Con esto se pretende que los jóvenes también puedan acceder a realizar su servicio social, estancias, tesis o prácticas profesionales dentro del Instituto. Asimismo, se continuó buscando Convocatorias de Proyectos de Divulgación para la itinerancia de la exhibición para el segundo semestre de 2019.

En el segundo semestre de 2019, el proyecto de la exhibición itinerante se sometió a la Convocatoria 2019 de la Secretaría de Educación, Ciencia, Tecnología e Innovación (SECTEI) del Gobierno de la CDMX, siendo seleccionados para itinerar con la exhibición en la alcaldía Benito Juárez, UAM Iztapalapa y UAM Azcapotzalco durante el primer semestre de 2020.

En el primer semestre de 2019 se realizaron gestiones para llevar la exhibición Genoma: un universo dentro de ti al museo Rehilete en la ciudad de Pachuca, Hidalgo, así como a la "feria del libro" en Orizaba, Veracruz. Finalmente, **ninguna se pudo concretar debido al recorte presupuestal de ambos Estados, sin embargo, quedó abierta la posibilidad para su exhibición el siguiente año.**

Multimedia y editorial

a) Proyecto: sección "Genoma" del micrositio de divulgación

Se trabajó en los contenidos multimedia para el micrositio de divulgación científica del Instituto, www.dequeestamoshechos.com que lleva una sección llamada "Genoma", la cual contiene información sobre la exhibición "Genoma: un universo dentro de ti" y del cortometraje para domo digital "La evolución del ser humano a la luz de la genómica".

b) Sección: "¿Qué nos conecta?"

Presenta información sobre cuánto ADN compartimos con otros seres vivos y de qué manera ha servido obtener información del genoma de otros seres vivos, para la ciencia a través de medios gráficos interactivos.

c) Sección: "¿Quién nos conecta?"

Esta sección presenta información adicional al cortometraje "La evolución del ser humano a la luz de la genómica", la cual consiste en medios gráficos interactivos para dar a conocer datos generales y concisos sobre cómo la genómica nos ha ayudado a entender la evolución del ser humano con la finalidad de que cualquier persona que ingrese al sitio pueda comprender este tema y al mismo tiempo puedan tener datos que les ayuden para alguna materia o tarea escolar, o simplemente saciar su curiosidad.

d) Proyecto de exposición científico-cultural: "Genoma Art" Inauguración de la exposición en el marco del Encuentro Estudiantil y lanzamiento de la convocatoria para la segunda fase

Se convocó a la comunidad científica del Instituto para participar con imágenes de microscopía confocal, la cual obtiene imágenes reales de células y tejidos. Las 20 imágenes seleccionadas se mandaron imprimir en lienzos y se hicieron los tratamientos para que parezcan pinturas pintadas sobre lienzos para colocarlas en el Instituto como parte de su acervo científico cultural. Durante el 3er Encuentro Estudiantil 2019 se presentó el proyecto GenomaArt con una afluencia de 156 personas. En esta ocasión, se lanzó la segunda convocatoria para invitar a la comunidad científica, tanto del INMEGEN como de otros Institutos para a través de esta iniciativa mostrar el trabajo que ocurre en los laboratorios y se pueda divulgar a través de esta exposición en 2020.

e) Proyecto: "La evolución del ser humano a la luz de la genómica"

Este proyecto se está realizando con fondos de la convocatoria de comunicación del CONACYT.

Con este proyecto se pretende dar a conocer datos relevantes que se han generado a partir de los estudios de una de las líneas de investigación del Instituto que más impacto ha tenido a nivel mundial: genómica de poblaciones. Por ejemplo, datos de cómo fue que el ser humano ha evolucionado, así como de los lugares de dónde venimos y todas las combinaciones de genes que hacen que no exista como tal una raza pura. Así como información que nos permite saber, a partir del estudio de los genes de nuestros ancestros, que la población mexicana es más propensa a padecer enfermedades como la obesidad y la diabetes.

Durante el 2019, se trabajó en la creación del estilo gráfico, personajes y en el guion cinematográfico del cortometraje "La evolución del ser humano a la luz de la genómica", a domo completo con modelado en 3D, y se terminó el proceso de animación. Actualmente, está en las pruebas finales a fin de donarlo a los planetarios de la República Mexicana, para su exhibición. Asimismo, se han iniciado las gestiones para que la inauguración de este proyecto se realice en el Papalote Museo del Niño.

f) Colaboraciones para difundir la medicina genómica

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología: Como parte del proyecto "El Show del Dr. Gecko", una serie transmedia animada de ficción dirigida a niños y jóvenes entre 12 y 16 años; en 2019 se participó en la Convocatoria para Proyectos de Apropiación Social del Conocimiento de las Humanidades, Ciencias y Tecnologías 2019 del CONACYT. Lo anterior, en la búsqueda de financiamiento para el proyecto "*Spin Off* del Dr. Gecko". La propuesta consistió en producir el "Capítulo 0" de la serie, la cual busca despertar la vocación científica en Medicina Genómica; y elaborar un video para complementar el taller de extracción de ADN "Conociendo tu genoma". La propuesta fue aprobada por CONACYT y los entregables se presentarán en el 2020. El Capítulo 0, contará la historia de cómo el Dr. Gecko decidió volverse científico y recalcará la importancia de estudiar a las poblaciones mexicanas desde un punto de vista genómico.

El Show del Dr. Gecko participó en Festivales Nacionales e Internacionales:

- **El Show del Dr. Gecko fue acreedor al premio "Best Animation on MovieScreenPro Film Festival 2019".**

- **El Show del Dr. Gecko fue reconocido en la Muestra Nacional de Imágenes Científicas (MUNIC) 2019.**

Asimismo, **se registraron ante el Instituto Nacional del Derecho de Autor (Indautor) las cinco cápsulas de *Moscaminutos* como obra audiovisual**. Lo anterior, para mantener su protección como parte de los contenidos de divulgación que se desarrollan en el Instituto.

III. ADMINISTRACIÓN

ADMINISTRACIÓN		
INDICADOR	2018	2019
1) Presupuesto federal original	186,469.2	187,928.4
1.1) Recursos propios original	8,900.0	9,300.0
2) Presupuesto federal modificado	192,590.5	199,152.3
2.1) Recursos propios modificado	8,900.00	9,300.0
3) Presupuesto federal ejercido	192,590.5	199,152.3
3.1) Recursos propios ejercido	8,708.2	12,260.9
4) % del Presupuesto total destinado a capítulo 1000 y pago de honorarios	62.5	60.8
5) % del Presupuesto a gastos de investigación	79.0	78.2
Total de capítulos 2000, 3000, 4000, 5000 y 6000 destinados a Investigación	60,167.2	65,017.7
6) % de Presupuesto a gastos de enseñanza	14.2	12.0
Total de capítulos 2000, 3000, 4000, 5000 y 6000 destinados a Enseñanza	10,575.9	11,807.4
7) % del Presupuesto a gastos de asistencia	N/A	N/A
Total de Capítulos 2000, 3000, 4000, 5000 y 6000 destinados a Asistencia	N/A	N/A
8)Total de ingreso de recursos de terceros	16,468.5	16,356.4
Recursos recibidos por Seguro Popular y FPCGCS	N/A	N/A
Recursos de origen externo	16,468.5	16,356.4
9) Núm. de plazas laborales	231	230
Núm. de plazas ocupadas	229	223
Núm. de plazas vacantes	2	7
% del personal administrativo	18.18	17.39
% del personal de áreas sustantivas	80.95	79.57
% del personal de apoyo (limpieza, mantenimiento, vigilancia, jardinería, etc.)	0	0
10) Núm. de plazas eventuales	0	0

ANÁLISIS DE RESULTADOS

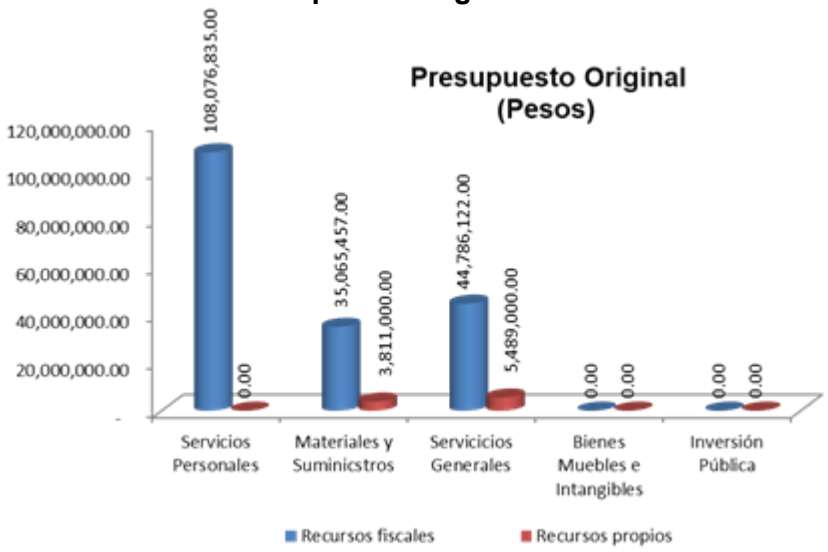
III. ADMINISTRACIÓN

1. Recursos financieros

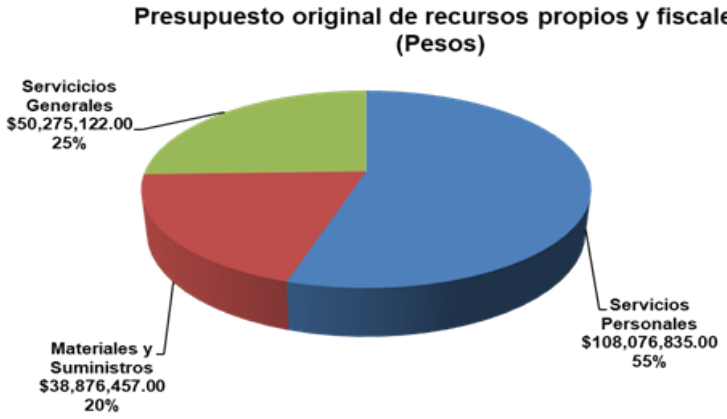
Comportamiento Presupuestal Anual

El presupuesto original autorizado para el ejercicio fiscal 2019 dado a conocer al Instituto Nacional de Medicina Genómica mediante oficio DGPyP-6-0144 con fecha 15 de enero de 2019 por parte de la Dirección General de Programación y Presupuesto de la Secretaría de Salud fue de $197,228,414.00 integrado por $187,928,414.00 de recursos fiscales y $9,300,000.00 de recursos propios. Ambos distribuidos por capítulo de gasto, de acuerdo con las gráficas siguientes.

Presupuesto original 2019



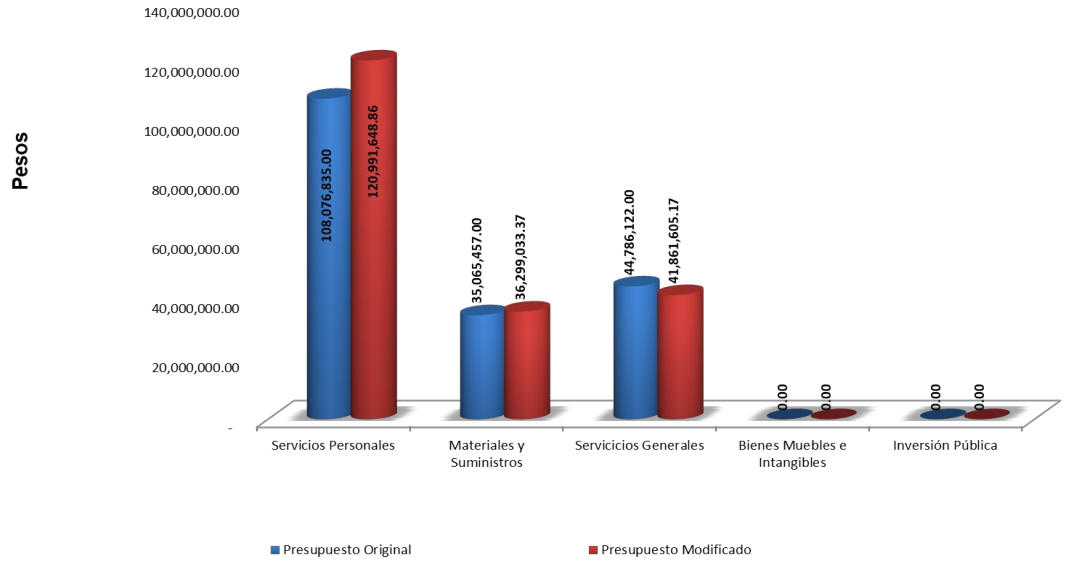
Presupuesto original de recursos propios y fiscales 2019



Durante el periodo de enero a diciembre de 2019 se registraron 130 adecuaciones presupuestarias al presupuesto original de recurso fiscales; de las cuales 26 fueron transferencias

compensadas, 66 de ellas consistieron en cambios de calendario, 29 fueron ampliaciones por un monto de $14,887,560.20 y nueve fueron reducciones líquidas por un monto de $3,663,686.80, dando como resultado un presupuesto modificado de $199,152,287.40.

Presupuesto anual original y modificado a diciembre de 2019
Recursos fiscales



Capítulo

	1000	2000	3000	5000	6000	Total
Presupuesto Original	108,076,835.00	35,065,457.00	44,786,122.00	0.00	0.00	**187,928,414.00**
Presupuesto Modificado	120,991,648.86	36,299,033.37	41,861,605.17	0.00	0.00	**199,152,287.40**

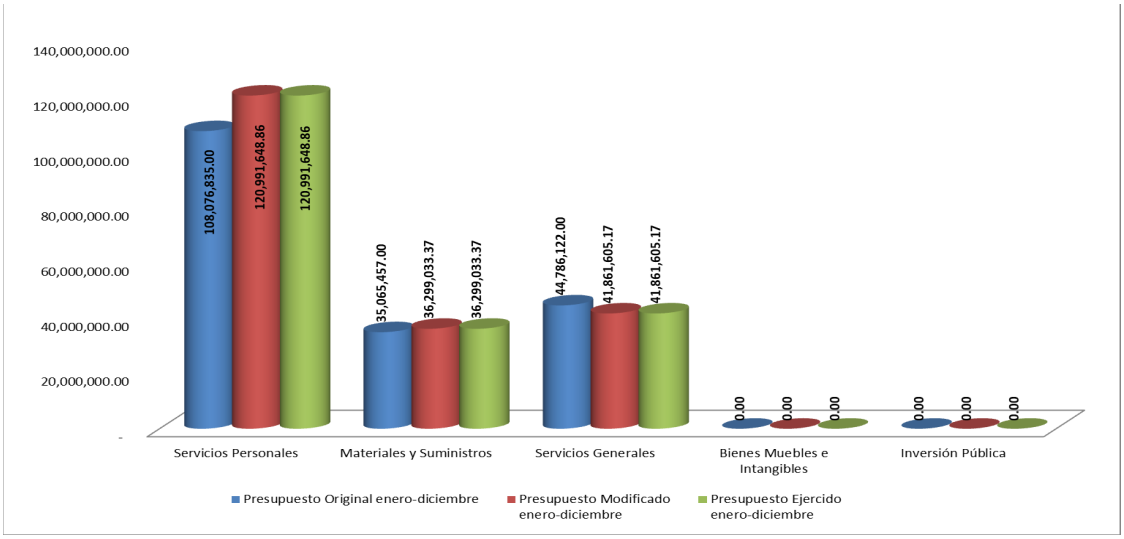
2. Comportamiento Presupuestal de enero a diciembre de 2019

a) Recursos fiscales

Al 31 de diciembre de 2019, el presupuesto original calendarizado de enero a diciembre fue de $187,928,414.00, mismo que fue afectado por las adecuaciones comentadas con anterioridad, dando como resultado un presupuesto modificado de $199,152,287.40, de los cuales se ejercieron $199,152,287.40 al cierre del ejercicio. Esto debido principalmente a las ampliaciones en el capítulo 1000 Servicios Personales, y atender las medidas de fin de año del personal del INMEGEN.

El comportamiento de enero a diciembre del ejercicio de 2019 correspondiente a recursos fiscales, se muestra abajo.

Presupuesto original, modificado y ejercido recursos fiscales enero-diciembre 2019 (pesos)



Presupuesto Original, Modificado y Ejercido Recursos Fsicales enero-diciembre de 2019 (Pesos)

	Servicios Personales	Materiales y Suministros	Servicios Generales	Bienes Muebles e Intangibles	Inversión Pública	Total
Presupuesto Original enero-diciembre	108,076,835.00	35,065,457.00	44,786,122.00	0.00	0.00	**187,928,414.00**
Presupuesto Modificado enero-diciembre	120,991,648.86	36,299,033.37	41,861,605.17	0.00	0.00	**199,152,287.40**
Presupuesto Ejercido enero-diciembre	120,991,648.86	36,299,033.37	41,861,605.17	0.00	0.00	**199,152,287.40**

Respecto al ejercicio del presupuesto, se desprende lo siguiente:

- En el capítulo 1000 “Servicios Personales” se ejercieron $120,991,648.86 debido a que se tienen ocupadas 223 plazas de las 230 autorizadas vigentes al cierre del ejercicio 2019.

- En el capítulo 2000 “Materiales y Suministros” se ejercieron recursos por $36,299,033.37 los cuales se destinaron a la adquisición de sustancias químicas y reactivos para los laboratorios y las Unidades de Alta Tecnología.

- Por su parte, el capítulo 3000 “Servicios Generales” presentó un presupuesto ejercido de $41,861,605.17, toda vez que se cumplió 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 como agua, luz, etc.

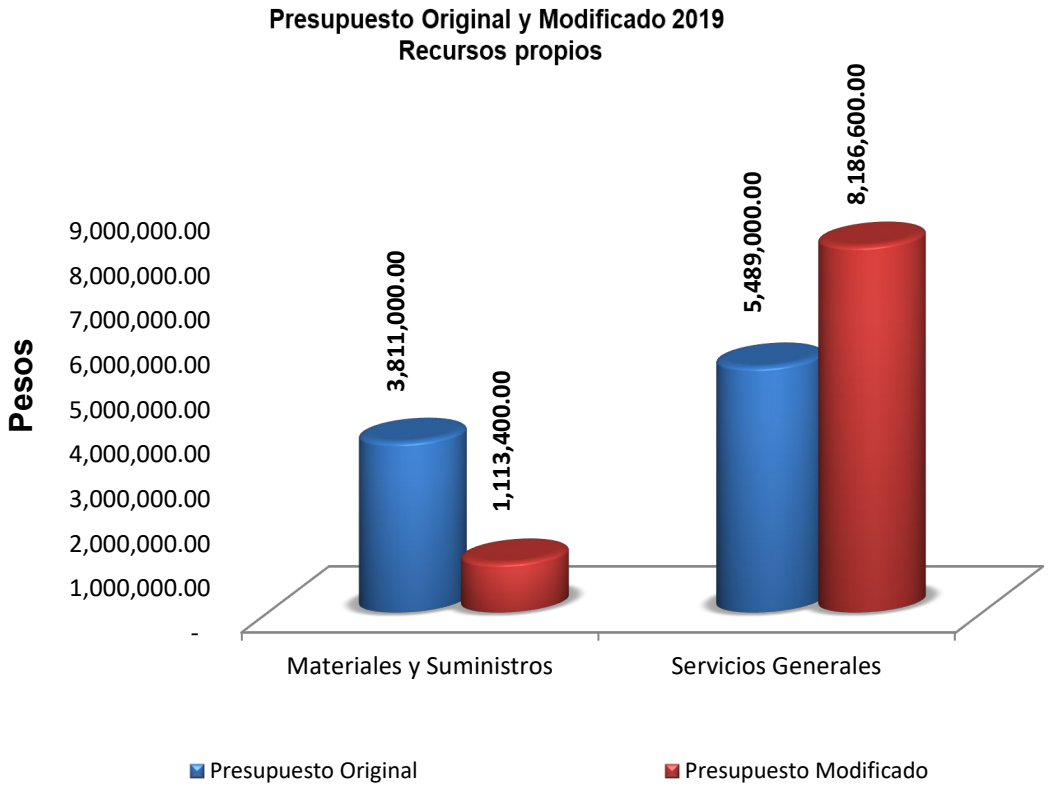
- Por lo que respecta al capítulo 5000 “Bienes Muebles e Inmuebles” no se asignaron recursos en el ejercicio 2019.

- En el capítulo 6000 “Obra Pública”, es importante mencionar que **se actualizó el Proyecto de Inversión “Creación del Instituto Nacional de Medicina Genómica” en la Cartera de Inversión de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, cabe**

mencionar que al no contar con recursos fiscales quedaron en proceso de atención los compromisos establecidos del pago de los finiquitos generados.

b) Recursos propios

Durante el periodo de enero a diciembre de 2019, se autorizó modificar el flujo de efectivo con respecto a los recursos propios, por lo que se tiene un presupuesto anual original de $9,300,000.00 y modificado de $9,300,000.00.



Al 31 de diciembre de 2019, el presupuesto modificado calendarizado de enero a diciembre fue de $9,300,000.00, es importante mencionar que **el INMEGEN solicitó en la segunda sesión ordinaria de la Junta de Gobierno la autorización de los recursos excedentes por un monto de $5,500,000.00**. Con fundamento en el artículo 19, fracción III de la Ley federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria; artículos 114, y 117 de su Reglamento, el acuerdo fue autorizado y se informó con el Oficio CCINSHAE-DGCINS-776-2019. **Derivado del acuerdo autorizado, el Instituto realizó la solicitud de los recursos excedentes, la cual se dictaminó procedente con folio de autorización 2019-12-NCH-116 por un monto de $3,788,814.58, por lo que se ejercieron $12,260,924.76, al cierre del ejercicio 2019.**

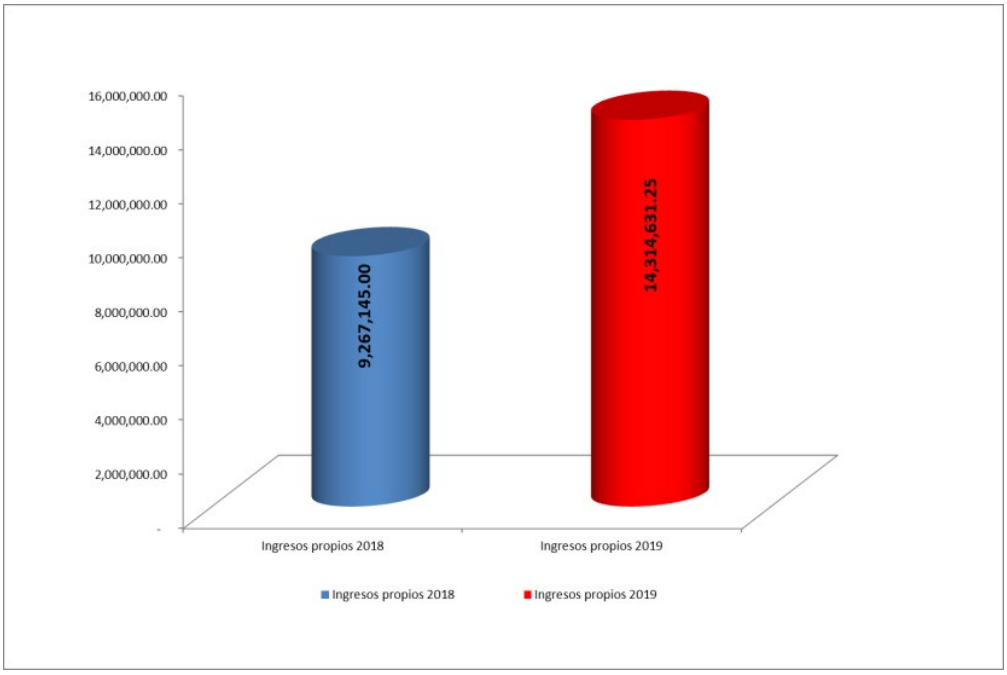
El comportamiento de enero a diciembre del ejercicio de 2019 correspondiente a recursos propios se muestra a continuación.

Presupuesto original, modificado y ejercido de recursos propios
Enero-diciembre 2019
(Pesos)

	Materiales y Suministros	Servicios Generales	Total
Presupuesto Original	3,811,000.00	5,489,000.00	**9,300,000.00**
Presupuesto Modificado	1,113,400.00	8,186,600.00	**9,300,000.00**
Presupuesto Ejercido	772,859.63	11,488,065.13	**12,260,924.76**

Lo anterior, principalmente en el capítulo 3000 “Servicios Generales, toda vez que se cumplió con el pago de compromisos adquiridos derivados de los servicios otorgados al INMEGEN.

Ingresos propios captados en 2018 y en 2019



En relación a los ingresos propios totales, se captaron 54.5% más al cierre del ejercicio 2019 con relación a 2018, dentro de los cuales resalta el importe captado por los servicios otorgados en las Unidades de Alta Tecnología y el Laboratorio de Diagnóstico Genético, que ascendió en un 73%.

c) Los ingresos por unidad de servicio

Con respecto a los ingresos generados en el ejercicio 2019, el incremento se refleja principalmente que las UAT´s van adquiriendo mejor posicionamiento a nivel nacional en el área de investigación y se extiende hacia la iniciativa privada.

En el cuadro siguiente se detallan los ingresos recaudados por el Instituto por tipo de servicio.

Ingresos por Unidad de servicio
2018 y 2019 (pesos)

CONCEPTO	2018	2019
Servicios generados en las Unidades de alta Tecnología (UAT's) y en el Laboratorio de Diagnóstico Genómico	4,725,655	8,186,479
Unidad de congresos	789,716	966,546
Cursos	278,210	309,663
Servicio de estacionamiento	3,456,000	4,782,240
Regalías[13]	1,223	4,487
Donaciones	0	65,000
Público en general	16,341	216
Total	**9,267,145**	**14,314,631**

d) Cadenas productivas

Con respecto al Programa de Cadenas Productivas, al cierre del ejercicio fiscal 2019, se publicaron cuentas por pagar por un monto de $38,301,401.29 pesos y US $465,996.11 de dólares, lo anterior para dar cumplimiento a las fechas y plazos establecidos.

e) Indicadores Financieros

Al 31 de diciembre de 2019, la posición financiera del Instituto mostro un **índice de liquidez inmediato de 1.02 (un peso dos centavos M.N.) por cada peso de adeudo y una solvencia de 1.11 (un peso y once centavos M.N.), debido principalmente a los recursos de terceros**.

f) Estados Financieros

A continuación, se informan los resultados de la situación financiera de los períodos enero-diciembre de 2018 y 2019

3. Variaciones de los Estados Financieros Comparativos diciembre 2018-diciembre 2019

a) Estado de actividades

Estado de Actividades
Instituto Nacional de Medicina Genómica
Del 1° de enero al 31 de diciembre 2019
(pesos)

CONCEPTO	2018	2019
4 INGRESOS Y OTROS BENEFICIOS		
4.1 INGRESOS DE GESTIÓN	**10,778,398**	**13,179,219**
4.1.7 INGRESOS POR VENTA DE BIENES Y SERVICIO	10,778,398	13,179,219

CONCEPTO	2018	2019
4.1.7.3 INGRESOS POR VENTA DE BIENES Y SERVICIOS DE ORGANISMOS DESCENTRALIZADOS	10,778,398	13,179,219
4.2 PARTICIPACIONES, APORTACIONES, TRANSFERENCIAS, ASIGNACIONES, SUBSIDIOS Y OTRAS AYUDAS	**192,585,572**	**199,119,075**
4.2.2 TRANSFERENCIAS, ASIGNACIONES, SUBSIDIOS Y OTRAS AYUDAS	192,585,572	199,119,075
4.2.2.1 TRANSFERENCIAS INTERNAS Y ASIGNACIONES DEL SECTOR PÚBLICO	192,585,572	199,119,075
4.3 OTROS INGRESOS Y BENEFICIOS	**43,125**	
4.3.1 INGRESOS FINANCIEROS		
4.3.1.1 INTERESES GANADOS DE VALORES, CREDITOS, BONOS Y OTROS	**43,125**	
TOTAL DE INGRESOS	**203,407,095**	**212,298,294**
5 GASTOS Y OTRAS PERDIDAS		
5.1 GASTOS DE FUNCIONAMIENTO	**203,403,928**	**214,410,495**
5.1.1 SERVICIOS PERSONALES	123,526,927	123,370,341
5.1.2 MATERIALES Y SUMINISTROS	34,120,931	38,060,845
5.1.3 SERVICIOS GENERALES	45,756,070	52,979,309
5.5 OTROS GASTOS Y PERDIDAS EXTRAORDINARIAS	**58,015,092**	**72,922,756**
5.5.1 ESTIMACIONES, DEPRECIACIONES, DETERIOROS, OBSOLESCENCIAS Y AMORTIZACIONES	58,015,092	72,812,908
5.5.9 OTROS GASTOS		
5.5.9.4 DIFERENCIAS POR TIPO DE CAMBIO		109,848
TOTAL DE GASTOS Y OTRAS PÉRDIDAS	**261,419,020**	**287,333,251**
AHORRO(DESAHORRO) DEL EJERCICIO	**(58,011,925)**	**(75,034,957)**

b) Balance General

Estado de Situación Financiera
Instituto Nacional de medicina Genómica
Al 31 de diciembre de 2019
(pesos)

CONCEPTO	2018	2019	CONCEPTO	2018	2019
1 ACTIVO			**2.PASIVO**		
1.1 ACTIVO CIRCULANTE			**2.1 PASIVO CIRCULANTE**		
1.1.1 EFECTIVO Y EQUIVALENTES DE EFECTIVO	**23,496,750**	**32,072,080**	2.1.1 CUENTAS POR PAGAR A CORTO PLAZO	**4,030,856**	**6,644,378**
1.1.1.2 BANCOS	21,810,633	28,213,172	2.1.1.1 SERVICIOS PERSONALES A CORTO PLAZO	5,514	5,114
1.1.2 DERECHO A RECIBIR EFECTIVO O EQUIVALENTES			2.1.1.2 PROVEEDORES A CORTO PLAZO	105,889	237,750
1.1.2.3 DEUDORES	1,686,117	3,858,908	2.1.1.7 RETENCIONES Y CONTRIBUCIONES POR PAGAR A CORTO PLAZO	3,919.453	6,401,514
1.1.3 DERECHO A RECIBIR BIENES O SERVICIOS	**6,523,011**	**0**	2.1.6 FONDOS DE BIENES DE TERCEROS EN GARANTIA Y/O ADMON	**17,715,884**	**24,923,548**

CONCEPTO	2018	2019	CONCEPTO	2018	2019
1.1.3.1 ANTICIPO A PROVEEDORES POR ADQUISICIÓN DE BIENES Y PRODUCCIÓN DE SERVICIOS A CORTO PLAZO	0	0	2.1.6.2 FONDOS EN ADMINISTRACIÓN A CORTO PLAZO	17,715,884	24,923,548
1.1.3.9 ANTICIPOS CONTRATISTAS POR OBRA PÚBLICA A LARGO PLAZO	6,523,011	0	**TOTAL DE PASIVO CIRCULANTE**	**21,746,740**	**31,567,926**
1.1.5 ALMACENES	**3,279,468**	**2,901,769**	**TOTAL DEL PASIVO**	**21,746,740**	**31,567,926**
1.1.5.1 ALMACEN DE MATERIALES Y SUMINISTROS DE CONSUMO	3,279,468	2,901,769			
			3 HACIENDA PÚBLICA PATRIMONIO		
TOTAL DE ACTIVOS CIRCULANTES	**33,299,229**	**34,973,849**	**3.1 HACIENDA PÚBLICA/PATRIMONIO CONTRIBUIDO**	**1,901,009,768**	**1,902,891,802**
			3.1.1 APORTACIONES	1,589,840,530	1,589,840,530
1.2 ACTIVO NO CIRCULANTE			3.1.2 DONACIONES DE CAPITAL	311,169,238	313,051,272
1.2.3 BIENES INMUEBLES, INFRAESTRUCTURA Y CONSTRUCCIONES EN PROCESO	**1,487,192,848**	**1,493,715,860**			
1.2.3.1 TERRENOS	195,106,451	195,106,451	**3.2. HACIENDA PÚBLICA/PATRIMONIO GENERADO**	**-516,679,566**	**-680,441,945**
1.2.3.3 EDIFICIOS NO HABITACIONALES	1,085,228,416	1,298,609,409	3.2.1 RESULTADO DEL EJERCICIO(AHORRO/DESAHORRO)	-58,011,925	-75,034,957
1.2.3.6 CONSTRUCCIONES EN PROCESO EN BIENES PROPIOS	206,857,981	0	3.2.2 RESULTADO DE EJERCICIOS ANTERIORES	-600,979,966	-747,719,313
1.2.4 BIENES MUEBLES	**341,573,434**	**311,952,403**	3.2.3 REVALÚOS	142,312,325	142,312,325
1.2.4.1 MOBILIARIO Y EQUIPO ADMINISTRATIVO	83,002,563	71,347,650			
1.2.4.2 MOBILIARIO Y EQUIPO EDUCACIONAL Y RECREATIVO	1,496,971	1,496,971			
1.2.4.3 EQUIPO E INSTRUMENTAL MÉDICO	244,278,186	226,312,068			
1.2.4.4 EQUIPO DE TRANSPORTE	2,893,540	2,893,540			
1.2.4.6 MAQUINARIA, OTROS EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	7,492,890	7,492,890			
1.2.4.7 COLECCIONES, OBRAS DE ARTE Y OBJETOS VALIOSOS	2,409,284	2,409,284			
1.2.5 DEPRECIACIONES, DETERIORO AMORTIZACIÓN ACUMULADA DE BIENES INTANGIBLES	**-455,988,569**	**-586,624,329**			
1.2.5.1 DEPRECIACIÓN ACUMULADA DE BIENES INMUEBLES	-166,596,003	-320,461,799			
1.2.5.3 DEPRECIACIÓN ACUMULADA DE BIENES MUEBLES	-289,392,566	-266,162,530			

CONCEPTO	2018	2019	CONCEPTO	2018	2019
TOTAL DE ACTIVOS NO CIRCULANTES	1,372,777,713	1,219,043,934	TOTAL HACIENDA PÚBLICA/PATRIMONIO	1,384,330,202	1,222,449,857
TOTAL DEL ACTIVO	1,406,076,942	1,254,017,783	TOTAL DEL PASIVO Y HACIENDA PÚBLICA/PATRIMONIO	1,406,076,942	1,254,017,783

c) Cuentas de Orden

Representan un **saldo al 31 de diciembre de 2019 de $101,673,101.20,** mismos que se integran de juicios condenatorios por $44,299,337.40 y absolutorios por $57,373,763.80 respectivamente.

d) Recursos de terceros

El INMEGEN inició el 2019 con una disponibilidad de $16,849,456.03 pesos y durante el ejercicio captó $16,356,433.44 pesos, de los cuales se ejercieron $14,727,865.46 y se reintegraron recursos a los patrocinadores por $572,868.58 pesos. **Por lo que al cierre del ejercicio 2019 se tuvo una disponibilidad de $17,905,155.43 pesos, para continuar con la ejecución de los proyectos financiados.**

2. Recursos Materiales

a) Seguimiento al Programa Anual de Adquisiciones 2019

El Programa Anual de Adquisiciones quedó integrado en dos capítulos del gasto. De los recursos destinados al capítulo 2000, “Materiales y Suministros”, destacan las erogaciones realizadas en la partida 2500 “productos químicos, farmacéuticos y de laboratorio”, misma que representó el 43.59% del total del recurso ejercido al 31 de diciembre del 2019 del Programa Anual de Adquisiciones (ver cuadro siguiente).

La distribución del gasto del otro capítulo disponible corresponde al 3000 “Servicios Generales” y en relación con el total del presupuesto que se programó sobresalen los siguientes rubros.

Programa Anual de Adquisiciones
(Presupuesto autorizado, modificado y ejercido. Recursos propios y fiscales)
enero-diciembre de 2019

Presupuesto autorizado			
Capítulo	Fiscales	Propios	Total
2000	$35.065,457.00	$3,811,000.00	$38,876,457.00
3000	$41,621,522.00	$4,019,000.00	$45,640,522.00
TOTAL	**$76,686,979.00**	**$7,830,000.00**	**$81,516,979.00**
Presupuesto modificado			

Capítulo	Fiscales	Propios	Total
2000	$36,299,033.37	$1,113,400.00	$37,412,433.37
3000	$37,961,637.01	$6,020,400.00	$43,982,037.01
TOTAL	**$74,260,670.38**	**$7,133,800.00**	**$81,394,470.38**
Presupuesto ejercido			
Capítulo	Fiscales	Propios	Total
2000	$36,049,344.15	$772,860.00	$36,822,204.15
3000	$37,532,809.00	$5,722,462.00	$43,255,271.00
TOTAL	**$73,582,153.15**	**$6,495,322.00**	**$80,077,475.15**

Nota: La diferencia entre lo autorizado contra lo modificado y ejercido atiende a las modificaciones al ejercicio presupuestal, recursos que se destinaron en partidas que no forman parte del Programa Anual de Adquisiciones.

- Servicios básicos representaron el **14.12%**
- Servicios de Arrendamiento representaron el 3.21%
- Servicios Profesionales, Científicos, Técnicos y Otros Servicios **12.91 %**
- Servicios Financieros, Bancarios y Comerciales con un 2.81%
- Servicios de Instalación, Reparación, Mantenimiento y Conservación **14.40 %**
- Servicios de Traslado y Viáticos con un 0.20%

Del presupuesto asignado no se consideran las siguientes partidas: 34101 Servicios bancarios y financieros, 39101 Funerales y pagos de defunción, 39202 Otros impuestos y derechos, 39301 Impuestos y derechos de importación, 39401 Erogaciones por resoluciones por autoridad competente, 39801 Impuesto sobre nóminas.

b) Cumplimiento de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público

Se detalla la información de los procedimientos de contratación realizados en el periodo de enero a diciembre de 2019. Los datos están organizados en tablas acorde al fundamento legal y el monto acumulado en dichos procedimientos.

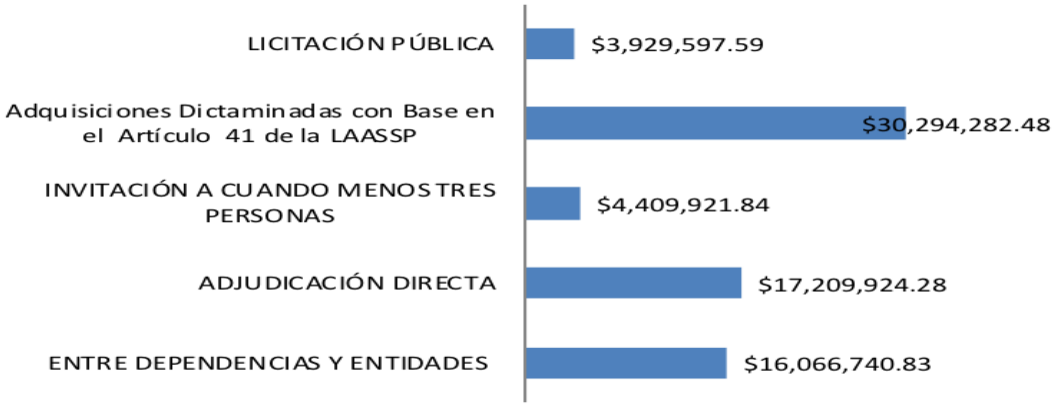
Durante el ejercicio 2019 los procedimientos que utilizó el Instituto en la selección de proveedurías o prestadores de servicios se integran de la siguiente manera:

- 4 Licitaciones públicas (1 Licitación Pública INMEGEN, 3 Licitaciones Públicas Consolidadas)
- 4 Invitación a cuando menos tres personas
- 562 Adjudicaciones directas
- 13 Adjudicaciones por excepción al amparo del artículo 41 de la Ley de Adquisiciones
- 5 Adjudicaciones con el propio sector gubernamental.

Las asignaciones dieron como resultado 585 contratos y se generaron a lo largo del ejercicio 21 convenios modificatorios, haciendo un total de 606 instrumentos jurídicos que regularon la

relación con proveedurías o prestadores de servicios que atendieron las necesidades planteadas en el 2019.

Montos por tipo de procedimiento 2019



A continuación, se desglosa el ejercicio presupuestal del Programa Anual de Adquisiciones del periodo enero-diciembre 2019.

Presupuesto autorizado y adjudicado por clave presupuestaria enero-diciembre 2019 (pesos)

Clave	Descripción	Presupuesto Autorizado	Total Adjudicado
		Enero	Enero-Diciembre
2100	Materiales de Administración, Emisión de Documentos y Artículos Oficiales	2,877,156.00	1,498,801.72
2200	Alimentos y Utensilios	4,505,425.00	1,520,992.26
2400	Materiales y Artículos de Construcción y de Reparación	287,758.00	463,092.63
2500	Productos Químicos, Farmacéuticos y de Laboratorio	26,422,649.00	32,612,287.75
2600	Combustibles, Lubricantes y Aditivos	235,600.00	23,708.76
2700	Vestuario, Blancos, Prendas de Protección y Artículos Deportivos	222,129.00	372,034.88
2900	Herramientas, Refacciones y Accesorios Menores	514,740.00	273,922.32
TOTALES CAPÍTULO 2000		**35,065,457.00**	**36,764,840.32**
3100		11,177,574.00	12,964,833.96
3200	Servicios de Arrendamiento (Excepto las partidas 321 y 322)	2,408,787.00	2,398,286.94
3300	Servicios Profesionales, Científicos, Técnicos y Otros Servicios	13,651,107.00	9,662,396.65
3400	Servicios Financieros, Bancarios y Comerciales (Excepto las partidas 341, 343 y 349)	1,670,215.00	2,103,822.75
3500	Servicios de Instalación, Reparación, Mantenimiento y Conservación (Excepto la partida 351)	12,031,370.00	10,776,140.51
3700	Servicios de Traslado y Viáticos (Excepto las partidas 375 a 379)	682,469.00	150,950.04
3800	Servicios Oficiales	-	-
TOTALES CAPÍTULO 3000		**41,621,522.00**	**38,056,430.85**
TOTALES		**76,686,979.00**	**74,821,271.17**

Nota: La diferencia entre lo autorizado contra lo modificado y ejercido atiende a las modificaciones al ejercicio presupuestal, recursos que se destinaron en partidas que no forman parte del Programa Anual de Adquisiciones.

Dentro de las excepciones a la Licitación Pública sobresalen aquellas operaciones que se realizan al amparo del artículo 1 de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público (entre Dependencias y Entidades).

Recurso ejercido al amparo del artículo 1 de la LAASSP
enero a diciembre de 2019 (pesos)

Clave	Descripción	Total Art.1
2100	Materiales de Administración, Emisión de Documentos y Artículos Oficiales	1,098,614.59
3100	Servicios Básicos	8,814,643.57
3300	Servicios Profesionales, Científicos, Técnicos y Otros Servicios	6,153,482.67
TOTALES		**16,066,740.83**

Atendiendo la regla general prevista en los artículos 26, 26 BIS y 28 de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público, la selección de proveedores o prestadores de servicios el ejercicio presupuestal adjudicado por licitación pública, se desglosan a continuación.

Monto adjudicado por licitación pública enero a diciembre de 2019 (pesos)

Clave	Descripción	Total Licitación
2200	Alimentos y Utensilios	691,113.96
3400	Servicios Financieros, Bancarios y Comerciales (Excepto las partidas 341, 343 y 349)	1,765,063.03
3500	Servicios de Instalación, Reparación, Mantenimiento y Conservación (Excepto la partida 351)	1,423,737.60
3700	Servicios de Traslado y Viáticos (Excepto las partidas 375 a 379)	49,683.00
TOTALES		**3,929,597.59**

La distribución del gasto atendiendo las excepciones al procedimiento de licitación pública contempladas en el artículo 41 de la ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público, se presentan abajo.

Montos adjudicados por excepciones prevista en el 41 de la LAASSP
enero-diciembre 2019 (pesos)

Artículo 41						
Clave	**Descripción**	**Patente (I)**	**Costos Adicionales (III)**	**Marca determinada (VIII)**	**Otros (II, IV A VII Y IX A XX)**	**Totales Articulo 41**
2200	Alimentos y Utensilios		252,961.72		43,409.60	**296,371.32**
2500	Productos Químicos, Farmacéuticos y de Laboratorio	16,833,442.59	7,132,323.46			**23,965,766.05**

2600	Combustibles, Lubricantes y Aditivos		23,708.76			**23,708.76**
3100	Servicios Básicos		1,353,562.21			**1,353,562.21**
3200	Servicios de Arrendamiento (Excepto las partidas 321 y 322)		467,115.18			**467,115.18**
3400	Servicios Financieros, Bancarios y Comerciales (Excepto las partidas 341, 343 y 349)		338,759.72			**338,759.72**
3500	Servicios de Instalación, Reparación, Mantenimiento y Conservación (Excepto la partida 351)	1,478,993.96	2,370,005.28			**3,848,999.24**
TOTAL						**30,294,282.48**

En lo que refiere a las adquisiciones y servicios realizadas durante el periodo de enero a diciembre de 2019 y en cumplimiento a lo establecido por el artículo 42 de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Sector Público, **en relación al 70-30 que marca la Ley, el porcentaje de adjudicaciones directas, se encuentra por debajo del 30% permitido, es decir de 28.90 % al cierre del ejercicio fiscal**.

Cumplimiento del artículo 42 de la LAASSP
enero-diciembre 2019

ARTICULO 42				
CLAVE	**DESCRIPCIÓN**	**ADJUDICACIÓN DIRECTA**	**INVITACIÓN A CUANDO MENOS TRES PERSONAS**	**TOTALES ARTÍCULO 42**
2100	Materiales de Administración, Emisión de Documentos y Artículos Oficiales	34,924.70		34,924.70
2200	Alimentos y Utensilios	357,513.34		357,513.34
2400	Materiales y Artículos de Construcción y de Reparación	432,742.55		432,742.55
2500	Productos Químicos, Farmacéuticos y de Laboratorio	8,646,483.24		8,646,483.24
2700	Vestuario, Blancos, Prendas de Protección y Artículos Deportivos	238,458.88		238,458.88
2900	Herramientas, Refacciones y Accesorios Menores	268,851.73		268,851.73
3100	Servicios Básicos	394,010.82	849,194.16	1,243,204.98
3200	Servicios de Arrendamiento (Excepto las partidas 321 y 322)	1,078,048.47	1,379,283.71	2,457,332.18
3300	Servicios Profesionales, Científicos, Técnicos y Otros Servicios	1,746,997.32		1,746,997.32
3500	Servicios de Instalación, Reparación, Mantenimiento y Conservación (Excepto la partida 351)	4,005,420.03	2,181,443.97	6,186,864.00
3700	Servicios de Traslado y Viáticos (Excepto las partidas 375 a 379)	6,473.20		6,473.20
				21,619,846.12

La presentación se realiza por fundamento de contratación mediante acumulados por clave/concepto y no representa, necesariamente, el importe individual y/o número de contratos por descripción, cuyos importes representaron el 28.90%.

c) Cumplimiento de las Medidas de Austeridad

En el siguiente cuadro, se presenta el cumplimiento de las medidas de austeridad dentro del Programa de Fomento al Ahorro.

Cuadro Comparativo del Programa de Fomento al Ahorro enero-diciembre de 2018 y de 2019

Concepto	Monto Ejercido	Monto Programado	Monto Ejercido	Valores Absolutos		Valores Relativos	
				Ahorro	Incremento	% Ahorro	% Incremento
	Ene-dic 2018	Ene-dic 2019	Ene-dic 2019				
Combustibles, lubricantes, aditivos para vehículos terrestres. Aéreos, marítimos, lacustres y fluviales destinados a servicio administrativo	217,890.45	235,600.00	114,800.00	103,090.45		43.76%	
Servicio de energía eléctrica	5,421,641.00	5,963,805.10	6,922,460.00		958,654.90		16.07%
Servicio de suministro de Agua	1,726,935.00	1,830,551.10	1,820,331.00	10,220.10		0.56%	
Mantenimiento y Conservación de vehículos	103,448.30	113,793.13	124,437.84		10,644.71		9.35%

- **Combustible.-** El ahorro se ha dado a través de medidas de control implementadas por la SRMyS, para hacer eficiente el suministro y uso de los vehículos institucionales.

- **Energía Eléctrica y Suministro de Agua.-** Durante el presente ejercicio no se presentó ahorro en el consumo de energía eléctrica, en una parte por el aumento del 0.41% en el costo del servicio, así como el incremento en el consumo de Kwh por eventos y utilización de un mayor número de espacios de oficinas. En cuanto al consumo en el suministro de agua el incremento, es debido al aumento de eventos en el Inmegen.

  Ahora bien y con la finalidad de disminuir el consumo de luz y agua se implementaran medidas de ahorro como son: Apagar luminarias los fines de semana y días festivos, así como los equipos enfriadores de agua (chillers), ubicados en patio de maniobras localizado en la parte posterior de la unidad de congresos. Se continuará con rondines al interior del Instituto por parte del personal de vigilancia a las diferentes áreas, apagando luces en las áreas que se encuentren vacías. Se continuará cambiando las luminarias exteriores del Instituto a tipo Led que consumen menor cantidad de energía eléctrica. Se continuará atendiendo y reparando fugas de agua reportadas por los usuarios. Seguir aprovechando al agua pluvial (producto de las lluvias) así como el agua sobrante producto del proceso de osmosis inversa, como agua de riego en las áreas jardinadas.

- **Mantenimiento y Conservación Vehicular.-** El periodo de vida de los vehículos institucionales rebasa los 12 años por ello el mantenimiento que debe realizarse resulta mayor para prolongar su vida útil. Respecto de lo programado representa un incremento del 9.35%, aunque debe considerarse el ahorro de evitar el arrendamiento de vehículos o sustitución por vehículos nuevos.

3. Recursos Humanos

a) Plazas

Al cierre del ejercicio fiscal 2019 se tiene una ocupación de 223 plazas de las 230 plazas autorizadas con las que cuenta el Instituto, las cuales están integradas como se muestra a continuación.

Comparativo de plazas ocupadas en 2018 y 2019

Descripción	2018	2019	Variación
Servidores públicos de mando	25	21	-4
Investigadores	63	63	0
Personal técnico de apoyo a la investigación	79	81	+2
Personal técnico y de apoyo a la enseñanza	14	14	0
Personal técnico y de apoyo a la administración	41	40	-1
Personal Órgano Interno de Control	7	4	-3
Total de personal	**229**	**223**	**-6**

Fuente: Dirección de Administración. Subdirección de Recursos Humanos

b) Presupuesto

El presupuesto autorizado para el Ejercicio Fiscal 2019, en el rubro de servicios personales fue por la cantidad total de $108,076.83 miles de pesos, cantidad integrada para dar cumplimiento a lo establecido en las Condiciones Generales de Trabajo se asocian partidas del capítulo 2000 y 3000, de acuerdo a la distribución descrita en el cuadro siguiente.

Presupuesto autorizado Capítulo 1000

Capítulo/ Partida	Descripción	Presupuesto Original (miles de pesos)	Presupuesto Modificado (miles de pesos)	Variación (miles de pesos)
1000	Servicios Personales	108,076.83	120,991.65	+12,914.82
27101	Vestuario y Uniformes	133.06	133.06	0
33401	Servicios para capacitación a servidores públicos	386.43	0	-386.43
39101	Funerales y pagas de defunción	136.98	0	-136.98

Capítulo/ Partida	Descripción	Presupuesto Original (miles de pesos)	Presupuesto Modificado (miles de pesos)	Variación (miles de pesos)
39401	Erogaciones por resoluciones por autoridad competente	6.52	0	-6.52
39801	Impuesto sobre nóminas	2,906.39	3,738.29	+831.90
Total		**111,646.21**	**124,863.00**	**+13,216.79**

Durante el periodo se tuvo una modificación en el Presupuesto Original, derivado de la ampliación por los incrementos salariales, dictaminados por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público así como de la transferencia de una plaza de base a este Instituto en el mes de mayo, resultando el Ejercicio Fiscal con un presupuesto modificado de $124,863.00 miles de pesos en Servicios Personales, que incluye las partidas: 27101 “vestuario y uniformes”; 33401 “servicios para capacitación a servidores públicos” y 39801 “impuesto sobre nóminas”; ejerciéndose al cierre del periodo un monto de $120,991.65 miles de pesos en servicios personales, $133.06 miles de pesos en vestuario y uniformes, y $3,738.29 miles de pesos en impuesto sobre nóminas.

c) Comité de Ética y Prevención de Conflictos de Interés (CEPCI)

Durante el ejercicio fiscal 2019 se realizaron cuatro sesiones ordinarias y una extraordinaria, las acciones se detallan a continuación:

- Informe anual de Actividades 2018
- Convocatoria para renovación de integrantes del Comité 2019-2021, se reinstalo el Comité con los nuevos integrantes el día 1° de marzo de 2019.
- Programa Anual de Trabajo 2019
- Se actualizaron las Bases de integración, organización y funcionamiento del Comité
- Se actualizó el “Procedimiento para la recepción de quejas y/o denuncias ante Comité por presunto incumplimiento del Código de Ética, las Reglas de Integridad y el Código de Conducta.”
- Se actualizó del “Protocolo de atención de quejas y/o denuncias ante Comité por presunto incumplimiento del Código de Ética, las Reglas de Integridad y el Código de Conducta”.
- Se actualizó el “Código de Conducta del Instituto Nacional de Medicina Genómica”
- Difusión a través de medios electrónicos de temas relacionados a:
    - Conflictos de Interés; Pilares de la nueva ética pública (valor de respeto a los Derechos Humanos, Código de Ética, Eficiencia, Respetar las Leyes, Honradez, Legalidad, Imparcialidad y Lealtad); Estrategia Nacional contra el Robo de Hidrocarburos.
    - Instalaciones Limpias
    - Lugar de Trabajo
    - Conoce tu nuevo Código de Conducta
    - Compromiso con la sociedad
    - Juicios éticos
    - Ventajas de un Código de Conducta

Cumpliendo con fechas establecidas en el Tablero de Control para la Evaluación integral de los Comités de Ética y de Prevención de Conflictos de Interés 2019, emitido por la Unidad de Ética, Integridad Pública y Prevención de Conflictos de Interés, de la Secretaría de la Función Pública.

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 2019, y derivado del análisis del resultado de la encuesta del Clima y Cultura Organizacional 2018, se realizaron las siguientes actividades:

- Se integró el programa de Prácticas de Transformación de Clima y Cultura Organizacional (PTCCO 2019) de acuerdo a los lineamientos establecidos por la Secretaría de la Función Pública.
- Se difundió mediante el portal de Intranet, a todo el personal del INMEGEN, los resultados de la encuesta de Clima y Cultura Organizacional 2018.
- 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.
- Durante los meses de octubre y noviembre se llevaron a cabo como parte de las acciones de mejora de Clima y Cultura Organizacional actividades de integración Institucional, en la que participaron todos los servidores públicos del INMEGEN.
- Durante el periodo del 2 al 14 de octubre de 2019 se llevó a cabo la encuesta de Clima y Cultura Organizacional 2019.

e) Programa Anual de Capacitación

Durante el ejercicio fiscal 2019, se llevó a cabo la Detección de Necesidades de Capacitación, así mismo, se presentaron los informes correspondientes a la Secretaría de Hacienda y Crédito Público del Programa Anual de Capacitación, a través del Sistema Integral de Información (SII), y de la Matriz de Indicadores de Resultados (MIR) E010 “Capacitación gerencial y administrativa”, llevando a cabo las acciones señaladas abajo.

Acciones en materia de capacitación

Curso	Asistentes
11° European Congress on Tropical Medicine and International Health	1
8th Symposium of the Mexican Proteomics Society	1
Administración de Hospitales (Finanzas para Instituciones de Salud)	12
Administración de Hospitales (Fundamentos legales de las Instituciones de Salud)	9
Administración de Hospitales (Análisis de los Sistemas Nacionales de Salud)	11
Administración Pública	1
Aviso de Privacidad	4
Bioinformática una herramienta indispensable en investigación	1
Capacitación de Archivo de Trámite	1
Capacitación en materia de integración institucional y acondicionamiento físico	80
Cero tolerancia al hostigamiento sexual y acoso sexual conoce el protocolo para la APF	213

Curso	Asistentes
Click for festivals	1
Congreso Internacional para acreditación del Sector Salud	3
Consumer electronics	1
Cromatografía de los líquidos espectrometría de masas y sus aplicaciones en productos naturales	1
Diabetes leaders summit	1
Diplomado de evaluación de políticas y programas públicos	5
Diplomado de presupuesto basado en resultados	3
Diseño Web	1
Documento de seguridad	4
Estadística aplicada a la genética forense	1
Ética Pública	2
Conferencias Future of Individualized Medicine 2019	1
Generalidades y mantenimiento de equipos quant studio 3, 5, 6 flex, 7 y 3500/3500xl	1
Gestión de documentos y administración de archivos	13
Gestión y talento evaluaciones psicométricas	2
Guía instructiva para uso del SIPOT	1
III Reunión Latinoamericana del Proteoma Humano	2
Inducción a la Gestión Sindical	1
Interpretación y Argumentación Jurídica	1
Introducción a la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública	1
Introducción a la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública	21
Introducción a la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados	6
Jornadas técnicas de acompañamiento y asesoría especializada	1
Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados	15
LII Congreso de la Sociedad Matemática Mexicana	3
Políticas de Acceso a la Información	1
Preservación digital	2
Procedimiento de impugnación y criterios del pleno	1
Road Leicester University	1
Sensibilización para la Transparencia y la Rendición de Cuentas	2
Simposio de prebióticos	1
Sistema de Ahorro para el Retiro	1
T5: Programación para principiantes con python	1
Taller SCOPUS	1
VII Congreso de Fisicoquímica, Estructura y Diseño de Proteínas	1
XIV Elag Course	1
XLIV Congreso Nacional de Genética Humana	1
Total	**441**

ANÁLISIS DE RESULTADOS

IV. VINCULACIÓN Y DESARROLLO INSTITUCIONAL

1. Vinculación Horizontal

Se reportan las actividades que tienen como objetivo promover y fortalecer las relaciones institucionales nacionales e internacionales mediante la **identificación de proyectos de colaboración y fuentes de financiamiento para la formalización de convenios** que contribuyan en el desarrollo de investigación y en la formación de recursos humanos de alta especialidad en medicina genómica.

a) Fuentes de financiamiento externo

De las convocatorias mencionadas, se brindó asesoramiento, seguimiento y apoyo en cuestiones administrativas al personal de investigación, lo cual contribuyó a **la formalización y obtención del financiamiento de 15 proyectos nuevos** (Página 27).

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

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 17 Convenios de Colaboración**.

Convenios Marco suscritos durante 2019

No.	Tipo	Inicio	Vigencia	Contraparte	Objeto	Monto
1	Marco	14-feb-19	14-feb-22	Universidad de la Sabana	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 de cada una.	NA

Convenios Específicos suscritos durante 2019

No.	Tipo	Inicio	Vigencia	Contraparte	Objeto	Monto
1	Específico	16-ene-19	16-ene-22	Hospital Central Sur de Alta Especialidad de Petróleos Mexicanos (Pemex)	Establecer las bases de participación de "LAS PARTES" en el proyecto de investigación "Identificación de variantes genómicas para predecir la respuesta al tratamiento con metformina en pacientes con síndrome metabólico"	NA
2	Específico	1-feb-19	27-ene-20	Universidad de Leicester	Convenio de Colaboración para el desarrollo del proyecto *"Implementation of liquid biopsy testing for management of breast cancer in Mexico"*	NA

No.	Tipo	Inicio	Vigencia	Contraparte	Objeto	Monto
3	Específico	15-abr-19	31-may-19	Central ADN S.A. de C.V.	Establecer las actividades y compromisos de las partes para la participación del INMEGEN en el proyecto educativo *"Biocódigos de barras urbanos Ciudad de México 2018-2019"*	NA
4	Específico	30-may-19	30-may-21	Universidad Autónoma de Chihuahua	Impartir el curso *"Introducción a la Medicina Genómica"* como parte de la asignatura de Medicina Genómica de la Universidad	NA
5	Específico	15-ago-19	15-ago-24	University of California, San Francisco	Establecer las actividades y compromisos del proyecto "Applying next-generation sequencing technology to pediatric cancer diagnosis in Mexico"	NA
6	Específico	24-sep-19	01-nov-2019	Instituto de Biotecnología UNAM	Establecer las bases de colaboración y compromisos entre las "INSTITUCIONES", para el desarrollo del proyecto "Laboratorio Nacional de apoyo tecnológico a las ciencias genómicas".	$150,609.76*
7	Collaboration Research Agreement	01-oct-19	31-dic-2020	FrieslandCampina Netherlands	Establecer las actividades y compromisos del proyecto "Mexico Consumer Survey: a cross-sectional study on digestión related parameters in formula fed Mexican Infants"	€ 171,283

* Monto que CONACYT aportó al Proyecto a través del IBT-UNAM.

Instrumentos jurídicos de diversa naturaleza suscritos durante 2019

No.	Tipo	Inicio	Vigencia	Contraparte	Objeto	Monto
1	Confidencialidad	10-ene-19	10-ene-20	SPRIM Americas-México SA de CV	Confidencialidad	NA
2	Acuerdo de Tranferencia de Datos y Material	14-feb-19	14-feb-20	Universidad de Leicester	Tranferencia de Datos y Material	NA
3	Confidencialidad	4-mar-19	4-mar-19	Friesland Campina Nederland B.V.	Confidencialidad	NA
4	Contrato de Licencia de Usuario Final de Software	12-mar-19	Indefinido	Vanderbilt University	Licencia para el uso de software Research Electronic Data Capture Software "REDCap"	NA

No.	Tipo	Inicio	Vigencia	Contraparte	Objeto	Monto
5	Licencia no exclusiva	2-abr-19	2-abr-21	Sistema Público de Radiodifusión de la Ciudad De México	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
6	Convenio Modificatorio	09-abr-19	13-oct-19	Fundación Gonzalo Río Arronte I.A.P	Prórroga de Vigencia	NA
7	Contrato de Donación	3-may-19	3-may-21	Fundación Gonzalo Río Arronte I.A.P	Donativo en dinero otorgado por la Fundación a favor del INMEGEN para apoyar el financiamiento y desarrollo del proyecto Diagnóstico Genómico de Tumores Pediátricos.	$2’136,831.00
8	Licencia no exclusiva	15-may-19	15-may-21	Estación de Televisión XEIPN, canal Once	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
9	Material and Data Transfer Agreement	15-ago-19	15-ago-22	University of California, San Francisco	Transferencia de Datos y Material	NA

c) Vinculación interinstitucional

Se iniciaron gestiones de vinculación con organizaciones internacionales para establecer colaboraciones que posicionen al INMEGEN como Institución referente en medicina genómica y de precisión. Como parte de esta iniciativa, se investigaron los requisitos para incorporar al Instituto como **Centro Colaborador de la Organización Mundial de la Salud (CCOMS)**, con el objetivo de contribuir en la salud regional de la población latinoamericana y generar información para establecer directrices y colaboraciones en aras de conseguir beneficios en la salud regional y global.

2. Planeación Institucional

Seguimiento al Desempeño

a) Indicadores para resultados

Los resultados de los indicadores que conforman la MIR de los diversos programas presupuestales que aplican al Instituto, se presentan en el Cuadro siguiente así como las causas de las variaciones presentadas en los indicadores para resultados por programa presupuestario.

Indicadores de la MIR 2019 de los Pp E010 y E022

Programa Presupuestario / Indicador	Meta 2019		
	Programada (A)	Alcanzada (B)	% de Avance [(B/A) x100]
Pp E010 Formación y capacitación de Recursos Humanos para la Salud Área: "Formación de Posgrado y Educación Continua"			
Indicador estratégico: Eficacia en la formación de médicos especialistas	100.0	75.0	75.0
Indicador estratégico: Eficiencia terminal de especializaciones no clínicas, maestrías, y doctorados.	100.0	100.0	100.0
Indicador estratégico: Porcentaje de profesionales de la salud que concluyeron cursos de educación continua	90.2	76.4	84.7
Indicador de gestión: Porcentaje de cursos de formación con percepción de calidad satisfactoria	100.0	100.0	100.0
Indicador de gestión: Porcentaje de cursos de especialización no clínicas, maestrías y doctorados con percepción de calidad satisfactoria	100.0	100.0	100.0
Indicador de gestión: Eficacia en la impartición de cursos de educación continua	100.0	100.0	100.0
Indicador de gestión: Porcentaje de participantes externos en los cursos de educación continua	85.3	91.5	107.3
Indicador de gestión: Percepción sobre la calidad de los cursos de educación continua	9.5	9.4	98.9
Indicador de gestión: Porcentaje de espacios académicos ocupados	100.0	82.1	82.1
Indicador de gestión: Porcentaje de postulantes aceptados	31.8	38.5	121.1
Indicador de gestión: Eficacia en la captación de participantes a cursos de educación continua	98.5	84.5	85.8
Pp E010 Formación y capacitación de Recursos Humanos para la Salud Área: "Capacitación Gerencial y Administrativa"			
Indicador estratégico: Porcentaje de servidores públicos capacitados	100.0	104.0	104.0
Indicador estratégico: Porcentaje de servidores públicos que concluyen cursos de capacitación administrativa y gerencial	100.0	100.0	100.0
Indicador de gestión: Porcentaje de eventos de capacitación realizados satisfactoriamente en materia administrativa y gerencial	100.0	100.0	100.0
Indicador de gestión: Porcentaje del presupuesto destinado a capacitación administrativa-gerencial respecto al total ejercido por la institución	0.8	0.6	75.0
Indicador de gestión: Porcentaje de temas identificados en materia administrativa-gerencial que se integran al Programa Anual de Capacitación	100.0	100.0	100.0
Indicador de gestión: Porcentaje de temas en materia administrativa-gerencial contratados en el Programa Anual de Capacitación (PAC)	100.0	111.1	111.1
E022- Investigación y Desarrollo Tecnológico en Salud			
Indicador estratégico: Porcentaje de investigadores institucionales de alto nivel	48.4	49.4	102.1
Indicador estratégico: Porcentaje de artículos científicos de impacto alto publicados en revistas	90.5	91.8	101.4
Indicador estratégico: Promedio de productos por investigador Institucional	1.2	1.8	150.0
Indicador de gestión: Proporción del presupuesto complementario obtenido para investigación científica y	44.8	25.2	56.3

Programa Presupuestario / Indicador	Meta 2019		
	Programada (A)	Alcanzada (B)	% de Avance [(B/A) x100]
desarrollo tecnológico para la salud			
Indicador de gestión: Porcentaje de presupuesto federal institucional destinado a investigación científica y desarrollo tecnológico para la salud	84.0	83.2	99.0
Indicador de gestión: Porcentaje de ocupación de plazas de investigador	89.1	98.4	110.4

Programas Gubernamentales

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

Actividades realizadas en cumplimiento a la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y, a la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública

Actividad	2018	2019
Solicitudes de Información, recibidas y atendidas	**201** Principales temas: • Presupuesto • CV de servidores públicos • Plantilla de personal • Sueldos de los servidores públicos • Contratos de adquisiciones de bienes y servicios • Información sobre resultados de actividades sustantivas • Asuntos relacionados con juicios • Cuestiones informáticas • Información pública de servidores públicos • Integrantes del Comité de Transparencia • Número de solicitudes de información • Información sobre recursos autogenerados • Información de prestadores de servicio social	**120** • Presupuesto • CV de servidores públicos • Contratos de adquisiciones de bienes y servicios • Información pública de servidores públicos • Información sobre resultados de actividades sustantivas • Asuntos jurídicos relacionados con demandas • Cuestiones informáticas • Presupuesto • Archivos
Recursos de Revisión	Se recibieron 11 recursos de revisión: • Dos se sobreseyeron • Cuatro se sobreseyeron parcialmente • Cuatro se modificaron la respuesta otorgada por el INMEGEN • Uno se revocó la respuesta otorgada por el INMEGEN	Se recibieron dos recursos de revisión, los dos se sobreseyeron.
Obligaciones de Transparencia (Art. 7)	Las áreas actualizaron la información correspondiente al cuarto trimestre de 2017 y al primer, segundo y tercer trimestres de 2018 de las fracciones de los artículos 70, 71, 80 y 82 de la LGTAIP aplicables al Instituto. • Asimismo, se dio atención a los	• Las áreas responsables actualizaron la información al tercer trimestre de 2019 de las fracciones de los artículos 70, 71, 80 y 82 de la LGTAIP aplicables al Instituto. • Asimismo, se dio atención a los

Actividad	2018	2019
	requerimientos y observaciones derivados de la Verificación Vinculante 2018 realizada por el INAI.	requerimientos y observaciones derivados de la Verificación Vinculante 2019 realizada por el INAI.
Comité de Transparencia (No. de sesiones)	En el periodo que se reporta, se realizaron una sesión ordinaria y nueve 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.	En el periodo que se reporta, se realizaron cuatro sesiones ordinarias y tres 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)	Durante el 2018 el Enlace de Capacitación en materia de Transparencia asistió a lo siguiente:
	• Taller sobre las mejoras del SIPOT, realizado el 20 de marzo de 2018
	• Taller de Planeación de la Red por una Cultura de Transparencia, celebrado el 6 de abril de 2018; y
	• Taller de Seguimiento de la Red, el 7 de noviembre de 2018
	
	Asimismo, personal del INMEGEN tomó diferentes cursos impartidos por el INAI:
	Presencial:
	• Introducción a la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública. (tres servidores)
	• Introducción a la Administración Pública Mexicana. (tres servidores)
	• Introducción a la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados (cuatro servidores)
	• Clasificación y prueba de daño. (dos servidores)
	• Interpretación y Argumentación Jurídica. (tres servidores públicos)
	• Procedimiento de Impugnación y Criterios del Pleno. (dos servidores)
	
	En línea:
	• Introducción a la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública. (ocho servidores)
	• Introducción a la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública. (20 servidores)
	• Introducción a la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados (103 servidores)
	• Procedimiento de Impugnación y Criterios del Pleno (dos servidores)
	• Metodología para el diseño,
		Durante el 2019 se realizaron las siguientes acciones de capacitación en materia de transparencia:
		• Personal de la Unidad de Transparencia asistió a:
		  • "Jornadas Técnicas de Acompañamiento y Asesoría Especializada" que se realizó el 14 de marzo de 2019
		  • "Taller de Inducción a la Red por una Cultura de Transparencia en el Ámbito Federal", en el mes de julio de 2019.
		  • "Taller de resultados y cierre de los trabajos 2019" en diciembre de 2019
		
		• Se envió al INAI el Programa Anual de Capacitación 2019 del INMEGEN en materia de Transparencia
		
		Asimismo, personal del INMEGEN tomó diferentes cursos impartidos por el INAI:
		
		<u>En línea</u>:
		• Introducción a la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública. (19 servidores)
		• Introducción a la Ley General de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados (19 servidores)
		
		<u>Presencial</u>:
		• Documento de Seguridad. (siete servidores)
		• LFTAIP (cuatro servidores)
		• LGPDPPSO (un servidor)
		• Ética pública (un servidor)

Actividad	2018	2019
	formulación de sistemas de clasificación y ordenación archivística. (18 servidores) • Descripción Archivística. (Siete servidores). Se obtuvo el Refrendo de los Reconocimientos de Institución y Comité de Transparencia 100% Capacitados en Transparencia	• Gestión de Documentos y Administración de Archivos (11 servidores) • Sensibilización para la Transparencia y la Rendición de Cuentas (dos servidores) • Aviso de Privacidad (tres servidores)
Denuncias Ciudadanas	*(No se recibieron denuncias)*	Se recibieron seis Denuncias Ciudadanas por Incumplimiento a las Obligaciones de Transparencia: dos se declararon infundadas; dos fueron fundadas; una parcialmente fundada y la otra está en espera de la resolución correspondiente.
Verificación Vinculante	*(No se recibió información por parte del INAI)*	Se recibió la calificación final que obtuvo el INMEGEN en Verificación Vinculante 2018 que fue de 93.15%, en la que No se determinaron medidas de apremio (sanciones) aun cuando no se consiguió el 100% En octubre de 2019 se recibieron las observaciones y recomendaciones de la Verificación Vinculante 2019, mismas que se atendieron en el mes de noviembre de 2019. Se está en espera de la calificación final.

Asimismo, durante el periodo se generaron cuatro informes mediante los formatos creados por el INAI para dar cumplimiento al Numeral Tercero, Capítulo II de los “Lineamientos para recabar la información de los sujetos obligados que permitan publicar los informes anuales” correspondientes a los periodos octubre-diciembre 2018; enero-marzo 2019; abril-junio 2019 y julio-septiembre 2019.

Asuntos Jurídicos

a) Juicios

Se representó y atendió en forma oportuna **34 procesos judiciales** cuya materia se muestra en el siguiente Cuadro.

Juicios atendidos en el ejercicio fiscal 2018 y 2019

Materia	2018	2019
Civil	6	8
Averiguaciones Previas (Penal)	19	2
Administrativo	6	10
Laboral	16	14
Total	**47**	**34**

b) Atención de finiquitos

Derivado de las observaciones determinadas por los auditores externos, el Despacho Gómez y Sánchez-Aldana, S.C., a los ejercicios presupuestales 2017-2018 que dieron origen a **la salvedad recurrente a los estados financieros** en las cuentas de "Construcciones en Proceso", cuyo saldo al 31 de diciembre de 2018, ascendió a $206,857,980.76, **se llevaron las siguientes acciones**:

- Se analizaron los antecedentes de la salvedad y se integró el estado de los expedientes relativos a la obra pública por cada una de las empresas.

- Se integraron los expedientes con el soporte documental que se obtuvo de las siguientes áreas del Instituto:
  - Copia de Contratos y Convenios: Subdirección de Asuntos Jurídicos
  - Copia de Facturas y Carátula de Estimaciones: Subdirección de Finanzas
  - Cuerpo de Estimaciones: Jefatura de Departamento de Área Médica B, Residencia de Obras
  - Comunicados con el Órgano Interno de Control, respecto de los avances para atender la salvedad.
- Se integró un Expediente por cada empresa, cuyo avance se detalla en el cuadro de abajo.

Avance del expediente por empresa

Empresa	Estatus de avance
DEN G.P. S.A. de C.V.	El 14 de agosto de 2019, la Dirección de Administración del INMEGEN, solicitó a la Dirección General de Controversias y Sanciones de Contrataciones Públicas de la Secretaría de la Función Pública, apoyo para intervenir en el pago pendiente con la empresa. El 23 de agosto de 2019, la Dirección General de Controversias y Sanciones de Contrataciones Públicas de la Secretaría de la Función Pública, solicito información adicional para poder llevar a cabo la conciliación. El 27 de septiembre de 2019, se celebró una audiencia en la cual se acordó, realizar una consulta a la Unidad de Normatividad de Contrataciones Públicas de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, con el objetivo de definir si es procedente el pago del finiquito.

Empresa	Estatus de avance
	El 30 de octubre de 2019, mediante oficio No. UNCP/700/NOP/0-139/2019 de **la Unidad de Normatividad de Contrataciones Públicas de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, resuelve aplicable la figura de la prescripción**. El 16 de diciembre de 2019, se llevó a cabo la audiencia de conciliación, la cual concluyó sin acuerdo de voluntades, dejando a salvo los derechos de la empresa, a fin de que los hagan valer en la vía que consideren. **Al no haber reclamo pendiente, se ordenó el archivo del expediente.**
LASSER ELECTRÓNICA y Telecomunicaciones, S.A. de C.V.	Después de una revisión exhaustiva, se localizó oficio de fecha 29 de febrero de 2012, emitido por la Administradora Local de Recaudación de Veracruz del Servicio de Administración Tributaria, en el cual instruye que los adeudos de la empresa se deberán pagar al SAT. El 27 de septiembre de 2019, se solicita al SAT, informe de la situación de la empresa con el SAT. El 16 de octubre de 2019, la Administradora Desconcentrada de Recaudación del Distrito Federal 1 (hoy Ciudad de México), informa que la empresa continua con adeudo pendiente de cubrir, por el cual continúa prevaleciendo el embargo de cuentas por cobrar, solicitando no se haga el pago a la empresa y se realice el pago al SAT. **La empresa no ha presentado la documentación para realizar el cobro del monto conciliado (factura), el cual asciende a $9,003.542.82** Cabe mencionar, que se cuenta con la estimación del finiquito, la empresa mantiene adeudos con **el SAT, quién solicita que el adeudo se le page a esa instancia, el INMEGEN se ve imposibilitado de pagar a la persona moral, así como al SAT, debido a que no han realizado acciones legales correspondientes para que el adeudo le sea finiquitado.**
FONATUR CONSTRUCTORA, S.A. DE C.V.	El 4 de enero de 2017, se firmó la estimación del finiquito bilateral, en el cual se determinó un importe de $28,837,884.42 con IVA incluido a favor de la empresa. **El INMEGEN realizó las gestiones correspondientes ante la Secretaría de Hacienda para obtener la autorización del registro en cartera del costo beneficio del edificio del INMEGEN, mismo que fue aprobado el 22 de julio de 2019. Sin embargo, el Instituto no conto con recurso para el pago correspondiente a la empresa en 2019.** El registro en cartera tiene vigencia hasta el 2023, se solicitara el recurso a la Secretaria de Salud y una vez autorizado se procederá a realizar el pago correspondiente.
Construcciones e Instalaciones Modernas, S.A. de C.V. e Impulsora Tlaxcalteca de Industrias S.A. de C.V.	El 20 de agosto de 2014, la empresa presentó demanda ante la autoridad judicial, reclamando el pago de finiquito unilateral por un importe de $7, 272,134.17 pesos. **El 12 de diciembre de 2019, se dictó sentencia por el Tribunal Unitario en la que se absuelve al INMEGEN por el pago del finiquito.**

d) Importaciones y Exportaciones

Se importaron y exportaron diversos productos e insumos solicitados por los investigadores del Instituto. Durante el ejercicio fiscal 2019, se capacitó a una persona del área de investigación con la finalidad de fungir como enlace entre el área de investigación - administración – jurídico, para llevar a cabo un mejor control del proceso de importación y exportación de muestras biológicas e insumos para investigación.

4. Desarrollo de Negocios

Durante el periodo que se reporta, se realizó el Análisis de Patentabilidad (APRI) y el Análisis Tecnológico y Comercial (ATCRI) para los resultados de dos proyectos de investigación, uno relacionado con biomarcadores capaces de predecir el riesgo del comportamiento suicida y otro con marcadores asociados al desarrollo de osteopenia. Se concluyó que los resultados respecto al riesgo del comportamiento suicida son susceptibles de protección mediante patente, por lo cual se inició el procedimiento para su protección; mientras que los resultados sobre el desarrollo de osteopenia no cumplieron con los criterios de patentabilidad.

Resultados de análisis de patentabilidad y tecnológico comercial

	2018	2019
Número de análisis realizados	3	2
Resultados analizados	1) Dispositivo para el corte de tejido óseo 2) Suero Fetal Bovino con características mejoradas 3) Método de diagnóstico de fibrosis quística	1) Biomarcadores útiles para predecir el riesgo de comportamiento suicida 2) Biomarcadores asociados al desarrollo de osteopenia
Investigador responsable	1) Dr. Víctor Manuel Domínguez Hernández (INR) 2) Dr. Carlos Fabián Flores Jasso 3) Dra. Lorena Orozco Orozco	1) Dr. José Humberto Nicolini Sánchez (INMEGEN) 2) Dr. Rafael Velázquez Cruz
Resultado del análisis	1) No son susceptibles de protección mediante patente. Queda sujeto al análisis de los interesados, para su protección mediante modelo de utilidad 2) Susceptibles de protección mediante patente, se inicia el proceso de protección 3) Susceptibles de protección mediante patente, se inicia el proceso de protección	1) Resultados susceptibles de protección mediante patente. **Se inició el procedimiento para su protección**. 2) No susceptibles de protección mediante patente, por lo que no continúa con el proceso de protección.

En 2019 se llevó a cabo la redacción de la solicitud de patente “Suero de origen animal libre de RNA”, misma que fue presentada ante el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) **el 19 de agosto de 2019, el número de solicitud asignado es MX/a/2019/009864**.

Por otro lado, para la solicitud de patente en trámite No. MX/a/2015/016721 “Método de pronóstico en cáncer de mama”, se recibió por parte del IMPI el 1er Requisito de Examen de Fondo, dando respuesta en tiempo y forma a dicho requisito con los argumentos que se consideraron pertinentes para superar las objeciones emitidas por la autoridad. En el mes de diciembre se recibió el 2º requisito de Examen de Fondo, cuya respuesta se elaborará y presentará a principios de 2020.

Además se dio seguimiento a los Contratos y Acuerdos de Licencia de Explotación Comercial

formalizados por el Instituto.

Contratos y Acuerdos de Licencias de Explotación Comercial

Contrato/Acuerdo	2018	2019
Acuerdo de Explotación Comercial de Derechos de Autor del libro "¿Iguales o diferentes? Genómica, INMEGEN-Ediciones Tecolote S.A. de C.V.	Se informa la firma del Acuerdo de Explotación comercial entre Tecolote S. A. de C. V. y el INMEGEN para la explotación comercial del libro.	La editorial entrega el Informe de ventas del ejercicio fiscal 2018. El INMEGEN capta y distribuye $1,945.12 (Un mil novecientos cuarenta y cinco pesos 12/100 M.N.) por concepto de regalías.
Contrato de Licencia de Explotación Comercial de la plataforma "*Gene Expression Microarray Analysis Suite,* GEMAS", INMEGEN-Abraxas Biosystems S.A.P.I. de C.V.	El INMEGEN recibió el 2º Informe semestral de ventas. Se destacan esfuerzos de comercialización, sin lograr todavía alguna venta.	El 26 de abril finalizó la vigencia del Contrato de licencia. El INMEGEN recibió el último Informe comercial. Las partes acordaron no renovar el contrato. En mayo se formalizó el cierre del contrato mediante el Acta Entrega-Recepción del equipo, la plataforma y la documentación generada para su comercialización.
Contrato de Licencia de Explotación Comercial de la Base de Datos "Variantes Genéticas de Poblaciones Amerindias", INMEGEN-Código 46 S.A. de C.V.	La empresa entregó el 2º y 3er Informes comerciales indicando que durante el 2018 no realizó ventas de servicios asociados a la Base de Datos.	Se recibieron el 4º y 5º Informes comerciales. Se informa que durante 2019 la empresa no realizó ninguna venta relacionada la Base de Datos, por lo que no se generaron regalías para el Instituto.

Maduración y transferencia de tecnología

Con el objeto de promover la maduración de resultados de investigación, se realizan diferentes actividades de apoyo a los investigadores en materia de planeación tecnológica con herramientas como el mapa de ruta tecnológica y la definición de las características de la tecnología, como un producto o servicio final a desarrollar. En este sentido, en el cuadro siguiente, se destacan los proyectos apoyados para su maduración tecnológica.

Actividades de apoyo para la maduración tecnológica y modelos de negocio

	2018	2019
Actividades de seguimiento a la maduración tecnológica	Actualización de Mapa de ruta tecnológica (proyectos 1 al 3) Definición de un modelo de negocio preliminar y mapa de ruta tecnológica para la transferencia de tecnología (proyecto 4)	1. Modelo de negocio 2. Actualización de Mapa de ruta tecnológica 3. Elaboración de Mapa de ruta tecnológica
Nombre del proyecto e Investigador apoyado	1. Método de diagnóstico temprano de carcinoma hepatocelular (Dr. Julio Isael Pérez Carreón) 2. Método de pronóstico en cáncer de mama (Dr. Jorge Meléndez Zajgla) 3. Uso de CurG2 como agente sensibilizador de tumores multirresistentes (INNN, Dra. Irma	1.Pronóstico de riesgo a desarrollar Alzheimer (Dr. Humberto Nicolini Sánchez) 2. Método de pronóstico en cáncer de mama (Dr. Jorge Meléndez Zajgla) 3. Suero de origen animal libre de RNA (Dr.

	2018	2019
	Gabriela González Herrera) 4. Pronóstico de riesgo a desarrollar Alzheimer (Dr. Humberto Nicolini Sánchez)	Carlos Fabián Flores Jasso)

V. DESARROLLO TECNOLÓGICO (RESULTADOS MÁS RELEVANTES)

Durante el 2019, en conjunto con las diferentes Subdirecciones se inició el proyecto de “Reestructuración física y lógica del Centro de Datos”, para consolidar la infraestructura bajo un esquema basado en tecnología de virtualización del tipo VMWare, expandiendo la capacidad de almacenamiento adicionando 8 discos de 10TB, a los 24 de 8 TB que ya se tenían.

Se realizó el diseño y desarrollo de un prototipo de sistema de monitoreo de temperatura y humedad para la red fría Institucional, con el fin de supervisar en tiempo real su funcionamiento, actualmente es aplicado en 4 refrigeradores y 3 ultra congeladores del Laboratorio de Diagnóstico Genómico, permitiendo identificar anomalías en el funcionamiento de los equipos de manera oportuna, detección de fallas y la adopción de medidas predictivas y preventivas para garantizar la conservación de muestras y reactivos indispensables para el desarrollo de protocolos de investigación.

Se desarrolló el “Protocolo de verificación volumétrica de pipetas”, basado en el Estándar ISO 8655-2:2002 y se aplicó en prueba piloto al Laboratorio de Diagnóstico Genómico.

Actualmente se encuentran en proceso nueve proyectos para el desarrollo de nuevas aplicaciones, tales como Respaldos para la Unidad de Secuenciación, Bitácora de Muestras para la Unidad de Secuenciación, Catálogo de Cuotas de Recuperación, Mesa de Ayuda de la Biblioteca, Almacén de Bienes de Consumo, Gestión de Archivo, Continuo Monitoreo de Aplicaciones Críticas, y Plataforma para Nómina; incluida la migración de varios sitios estáticos (Micrositios) a un esquema nuevo de virtualización VMWare, con el fin de apoyar a las actividades administrativas.