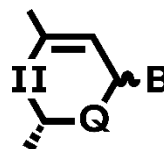

Informe del Sistema de Investigación de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia

2020

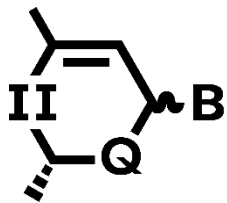
Instituto de investigaciones Químicas y
Farmacia -IIQB-



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



instituto - (de)
- (investigaciones) -
(químicas) y
biológicas



instituto - (de)
- (investigaciones) -
(químicas) y
biológicas

Decano Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
M.A. Pablo Ernesto Oliva Soto.

Directora Instituto de Investigaciones Químicas y Biológicas -IIQB-
Dra. María Eunice Enríquez Cottón.

Edición
Marianela Menes y Eunice Enríquez.

Diseño y Diagramación
Gabriela Cajbon y Juan Carlos Barrios

Citar como
Menes M., Enríquez E. 2021. Informe del Sistema de Investigación de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, 2020. Instituto de Investigaciones Químicas y Biológicas, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala. 25 pp.

Contacto
Instituto de Investigaciones Químicas y Biológicas,
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, Universidad de San Carlos de Guatemala. 1er. Nivel, Edificio T-13, Ciudad Universitaria, zona 12.
Teléfono: (502) 24188000 ext. 86365 y 86362
<https://iiqb.ccqqfar.usac.edu.gt>
iiqb.info@gmail.com

Índice

Índice.....	2
Tabla de Figuras	4
Introducción.....	5
Sistema de Investigación de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.....	6
Investigaciones financiadas por entidades nacionales e internacionales, en ejecución durante el 2020.....	9
Publicaciones Científicas.....	15
Participación en eventos científicos	20
Materiales de divulgación producidos.....	20
Prácticas estudiantiles.....	20
Documentación gris producida en 2020 en el Sistema de Investigación de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.....	22
Conclusiones generales	23
Agradecimientos	24

Tabla de Figuras

Figura 1. Número de personas involucradas en las Unidades de Investigación del Sistema de Investigación de CCQQ y Farmacia, durante el 2020, clasificados según el grado académico más alto	8
Figura 2. Número de personas involucradas en las Unidades de Investigación del Sistema de Investigación de CCQQ y Farmacia, durante el 2020, según sexo	8
Figura 3. Fuentes de financiamiento, número de proyectos gestionados y en ejecución durante 2020 en el Sistema de Investigación de CCQQ y Farmacia	9
Figura 4. Número de proyectos gestionados y ejecutados durante 2020 por Unidad de Investigación, Escuela o Programa del Sistema de Investigación de CCQQ y Farmacia.....	10
Figura 5. Número de proyectos gestionados y ejecutados durante 2020, por Escuela o Programa del Sistema de Investigación de CCQQ y Farmacia.....	11
Figura 6. Número de proyectos gestionados y ejecutados por el Sistema de Investigación de CCQQ y Farmacia durante 2020, por área de investigación.....	11
Figura 7. Número de proyectos gestionados y ejecutados por el Sistema de Investigación de CCQQ y Farmacia durante 2020, por línea de investigación	11
Figura 8. Procedencia de los fondos gestionados para proyectos ejecutados por el Sistema de Investigación de CCQQ y Farmacia durante 2020	12
Figura 9. Número de publicaciones científicas en revistas indexadas, nacionales y extranjeras, durante el 2020, con participación de investigadores del Sistema de Investigación CCQQ y Farmacia.....	15
Figura 10. Número de publicaciones científicas en revistas indexadas durante el 2020, por Escuela o Programa de la Facultad de CCQQ y Farmacia.....	16
Figura 11. Número de publicaciones científicas en revistas indexadas, nacionales y extranjeras, durante el 2020, por Unidad de Investigación, Escuela o Programa de la facultad de CCQQ y Farmacia.....	16
Figura 12. Número de publicaciones científicas en revistas indexadas, nacionales y extranjeras, durante el 2020, según autoría, con filiación Facultad de CCQQ y Farmacia	17
Figura 13. Número de de estudiantes de grado y posgrado que realizaron prácticas estudiantiles o trabajos de evaluación terminal en las Unidades de Investigación del Sistema de Investigación de la Facultad de CCQQ y Farmacia durante el 2020.....	19
Figura 14. Número de trabajos de tesis finalizados en 2020 para optar al grado académico de Licenciatura, por Escuela de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.....	20

Introducción

El Sistema de Investigación de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia –CCQQ y Farmacia– está formado por 21 Unidades de Investigación, la última recientemente creada a finales del año 2020, y es coordinado por el Instituto de Investigaciones Químicas y Biológicas –IIQB–. Los aportes del Sistema a la Investigación de la USAC tienen gran importancia principalmente en los campos de Salud y Ambiente, a través de los múltiples financiamientos adquiridos y la producción científica difundida en revistas indexadas a nivel nacional e internacional.

Para continuar dando a conocer el trabajo de gestión, investigación y producción científica, presentamos el informe del Sistema de Investigación de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, correspondiente al año 2020. La información presentada fue proporcionada por 19 Unidades de Investigación y complementada con búsquedas en bases de datos, realizadas por personal de la Unidad de Gestión y Vinculación del IIQB.

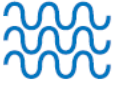











Sistema de Investigación de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia

El sistema de Investigación del Facultad está conformado por 21 Unidades de Investigación, de las cuales 6 son parte de la Escuela de Biología, 6 de la Escuela de Química Biológica, 5 de la Escuela de Química Farmacéutica, 2 de la Escuela de Nutrición y 2 de la Escuela de Química. Dentro del Sistema también se encuentran el Programa de Experiencias Docentes con la Comunidad (a cargo de las actividades de extensión social, docencia, servicio e investigación que son parte de los planes de estudio de las carreras de la Facultad), el Centro de Estudios Conservacionistas -CECON- y la Escuela de Estudios de Posgrado (5 programas de Maestría).

A finales del año 2020 se creó la Unidad de Investigación de Farmacogenética y Farmacogenómica, coordinada por la Licda. Lesly Xajil (Punto CUARTO, inciso 4.3 del Acta No. 47-2020 de sesión celebrada por Junta Directiva, el 26 de noviembre de 2020)

A continuación, se presenta el listado de las Unidades de Investigación y sus coordinadores:

Iconografía IIQB	Unidad de Investigación	Coordinador(a)
	Unidad de Investigación de Biodiversidad, Tecnología y Aprovechamiento de Hongos - UBIOTAH-	Licda. María Del Carmen Bran
	Unidad de Biología Celular	Dra. Patricia Saravia Otten
	Unidad de Inmunopatología de Enfermedades Tropicales	M.A. Karla Josefina Lange
	Unidad de Investigación de Inmunología y Hematología -UDIHEMA-	M.Sc. Jorge Pérez Folgar
	Unidad de Epidemiología y Diagnóstico Microbiológico Especializado de Enfermedades Infecciosas.	M.Sc. Blanca Elizabeth Samayoa
	Laboratorio de Bioensayos	M.A. Isabel Cristina Gaitán Hernández.
	Centro de Datos para la Conservación CDC/CECON	Licda. Mercedes Barrios
	Laboratorio de Entomología Aplicada y Parasitología -LENAP-	Licda. Antonieta Rodas Retana.

	Programa de Investigación y Monitoreo de la Eco-Región Lachuá -PIMEL-	Lic. Claudio Aquiles Méndez
	Unidad de Investigación para el Conocimiento, Uso y Valoración de la Biodiversidad -UCUVB-	Dra. Eunice Enríquez (Titular) Licda. Natalia Escobedo (Temporal)
	Herbario BIGU	Ing. Agr. Mario Esteban Véliz
	Unidad del Jardín Botánico-Herbario USCG e Index Seminum	Dra. Maura Quezada
	Laboratorio de Investigación de Productos Naturales -LIPRONAT-	Dra. Sully Margot Cruz
	Unidad de Investigaciones en Toxicología	M.Sc. Carolina Guzmán
	Unidad de Investigación Tecnología Farmacéutica, Cosmética y de Alimentos	Lic. Francisco Serrano
	Unidad de Investigación en Atención Farmacéutica	Licda. Lorena Cerna
	Unidad de Estudios Integrales sobre Alimentos Autóctonos de la Región -UNIAR-	Licda. Julieta Salazar de Ariza.
	Unidad de Investigación en Seguridad Alimentaria y Nutricional -UNISAN-	Licda. Karla R. Córdón
	Grupo de Investigación Ambiental -GIA-	Dr. Francisco Pérez Sabino
	Química Computacional	M.Sc. Christian Farfán
	Unidad de Investigación de Farmacogenética y Farmacogenómica	la Licda. Lesly Xajil

Se reportó que, en 2020, 146 personas estuvieron involucradas en las actividades desarrolladas en las Unidades de Investigación. En las dos figuras siguientes se presenta información relacionada a dicho personal.

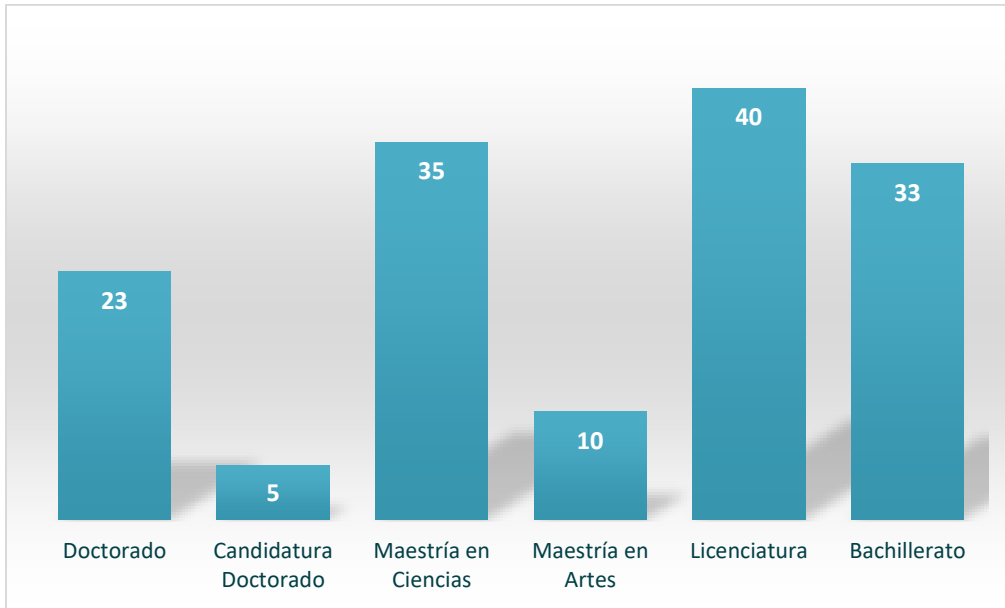


Figura 1. Número de personas involucradas en las Unidades de Investigación del Sistema de Investigación de CCQQ y Farmacia, durante el 2020, clasificados según el grado académico más alto. Fuente: Informes anuales 2020, Unidades de Investigación CCQQ y Farmacia.

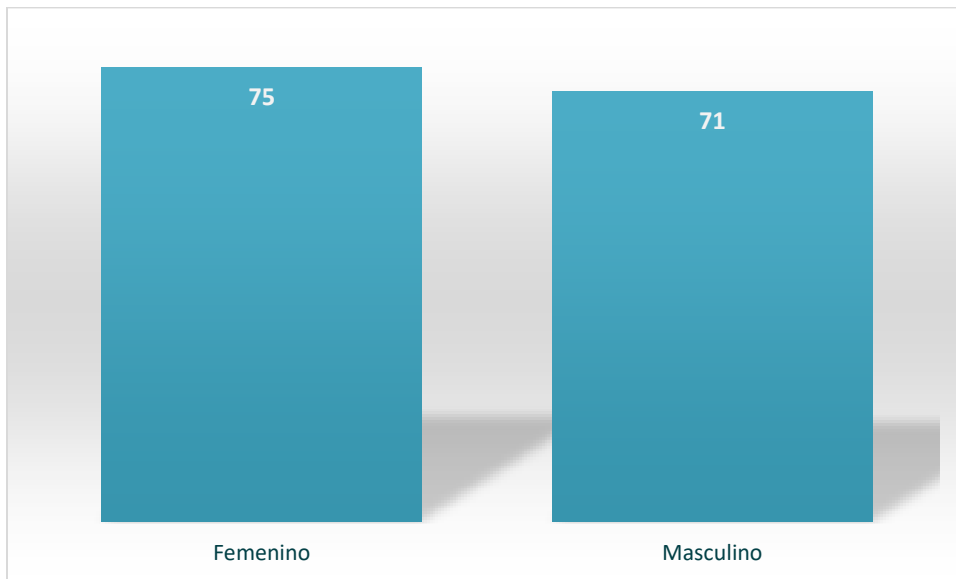


Figura 2. Número de personas involucradas en las Unidades de Investigación del Sistema de Investigación de CCQQ y Farmacia, durante el 2020, según sexo. Fuente: Informes anuales 2020, Unidades de Investigación CCQQ y Farmacia.

Investigaciones financiadas por entidades nacionales e internacionales, en ejecución durante el 2020

Durante 2020, estuvieron en ejecución 25 proyectos, de los cuales 23 finalizaron en el transcurso del año, o en el primer trimestre del 2021 (Debido a atrasos por la situación de la pandemia). Los 2 restantes corresponden a proyectos financiados por períodos de ejecución mayores a un año. Las fuentes de financiamiento fueron 2 entidades internacionales y 2 nacionales. Las figuras siguientes proporcionan información relacionada con los proyectos ejecutados en dicho período.



Figura 3. Fuentes de financiamiento, número de proyectos gestionados y en ejecución durante 2020 en el Sistema de Investigación de CCQQ y Farmacia. Fuente: Informes anuales 2020 Unidades de Investigación CCQQ y Farmacia y datos recopilados por IIQB.

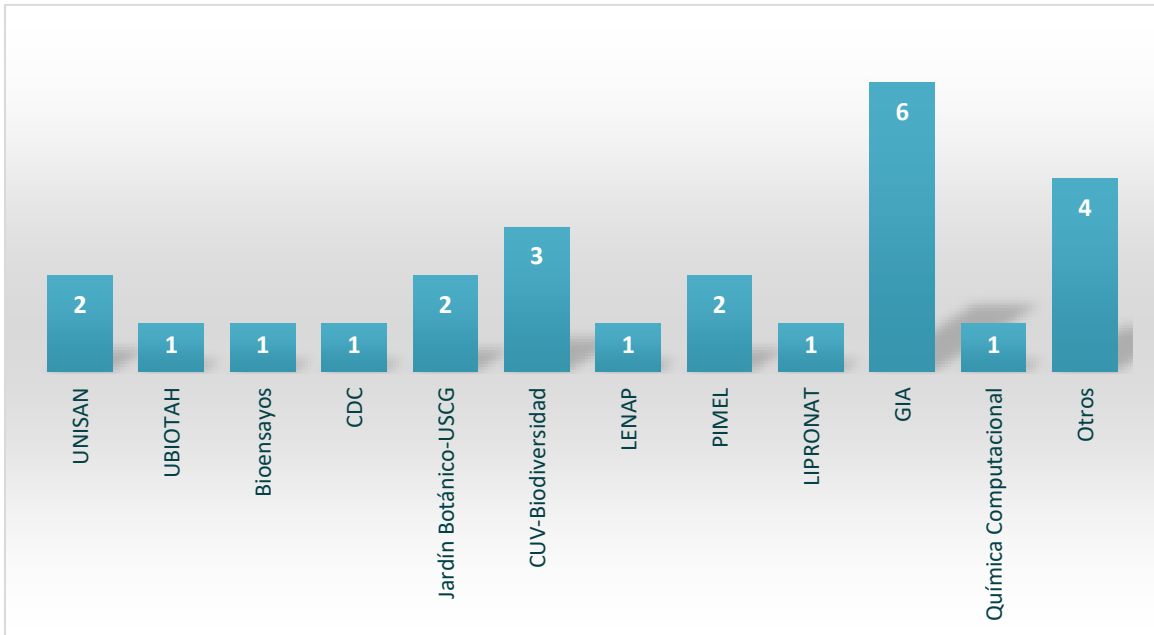


Figura 4. Número de proyectos gestionados y ejecutados durante 2020 por Unidad de Investigación del Sistema de Investigación de CCQQ y Farmacia. Los proyectos incluidos en otros corresponden a aquellos que fueron ejecutados por Investigadores individuales y avalados por sus respectivas Escuelas. Fuente: Informes anuales 2020 Unidades de Investigación CCQQ y Farmacia y datos recopilados por IIQB.

4 de las investigaciones ejecutadas por GIA corresponden a proyectos cuyos financiamientos fueron aprobados en años anteriores por la SENACYT, y fueron finalizados en el transcurso del 2020.

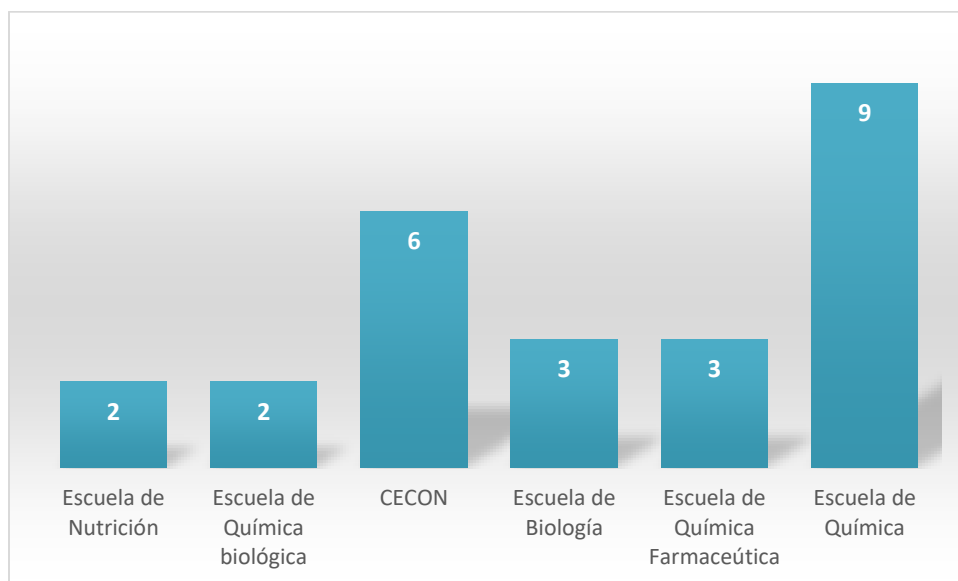


Figura 5. Número de proyectos gestionados y ejecutados durante 2020, por Escuela o Programa del Sistema de Investigación de CCQQ y Farmacia. Fuente: Informes anuales 2020 Unidades de Investigación CCQQ y Farmacia y datos recopilados por IIQB.

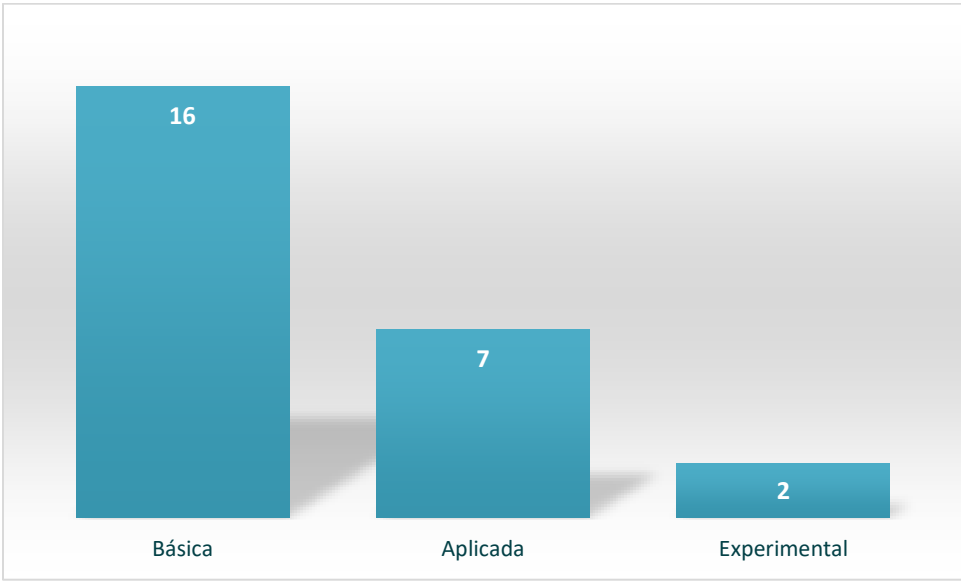


Figura 6. Número de proyectos gestionados y ejecutados por el Sistema de Investigación de CCQQ y Farmacia durante 2020, por área de investigación. Fuente: Informes anuales 2020 Unidades de Investigación CCQQ y Farmacia y datos recopilados por IIQB.

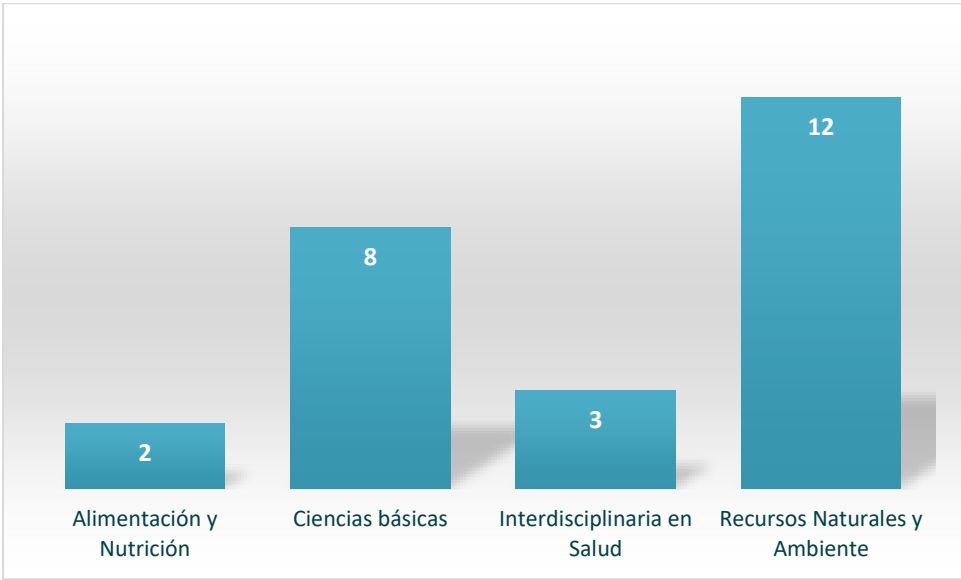


Figura 7. Número de proyectos gestionados y ejecutados por el Sistema de Investigación de CCQQ y Farmacia durante 2020, por línea de investigación. Fuente: Informes anuales 2020 Unidades de Investigación CCQQ y Farmacia y datos recopilados por IIQB.

El monto total del financiamiento obtenido por el sistema de investigación durante el 2020 fue de Q. 8,457,796.22

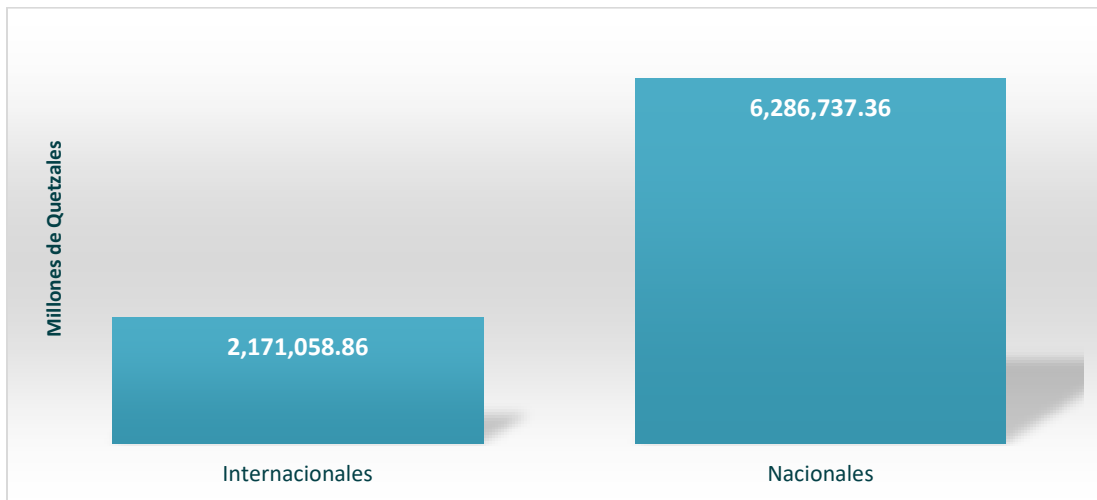


Figura 8. Procedencia de los fondos gestionados para proyectos ejecutados por el Sistema de Investigación de CCQQ y Farmacia durante 2020. Fuente: Informes anuales 2020 Unidades de Investigación CCQQ y Farmacia y datos recopilados por IIQB.

Listado de proyectos financiados, ejecutados durante el 2020, en el Sistema de Investigación de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia

1. Retardo en el crecimiento, comportamiento dietario y salud ósea en madres mayas y sus hijos. Chichicastenango, Quiché, Guatemala. Ejecutado por UNISAN y financiado por Canadian Queen Elizabeth II Scholars, Community Foundations Canada, Rideau Hall Foundation, Universities Canada.
2. Transformación de setas comestibles nativas en harina para pastas como una alternativa para comunidades rurales. Ejecutado por UNISAN y financiado por DIGI.
3. Producción de plásticos biodegradables en Guatemala (Fase I): aislamiento e identificación de bacterias productoras de bioplásticos, extracción y purificación. Ejecutado por UBIOTAH y financiado por DIGI.
4. Membranas entrecruzadas con Cu⁺² y Ag⁺¹ y su aplicación en la filtración de agua y agente biocida. Ejecutado por Facultad de Ingeniería y Laboratorio de Bioensayos, y financiado por DIGI.
5. Jaguares en el corazón de la Selva Maya: fase III. Ejecutado por CDC y financiado por DIGI.
6. Guías interpretativas de plantas y macrohongos para el Sistema Universitario de Áreas Protegidas como elementos de educación y conservación. Ejecutado por Jardín Botánico-USCG y financiado por DIGI.
7. Espectro de dispersión de diásporas de la vegetación potencial para restauración en bosques tropicales de la Reserva de la Biosfera Maya. Ejecutado por Jardín Botánico-USCG y financiado por DIGI.

8. Germinación y crecimiento inicial in vitro de cinco especies de orquídeas amenazadas en comunidades aledañas al Biotopo del Quetzal. Ejecutado por Unidad de Investigación para el Conocimiento, Uso y Valoración de la Biodiversidad, y financiado por DIGI.
9. Efecto de la vegetación seminatural y las prácticas agrícolas en las comunidades de insectos polinizadores, en Chimaltenango, Guatemala. Ejecutado por Unidad de Investigación para el Conocimiento, Uso y Valoración de la Biodiversidad, y financiado por DIGI.
10. Estado actual del conocimiento de las Tortugas Continentales en las áreas de conservación y zonas de influencia del Atlántico de Guatemala. Ejecutado por Unidad de Investigación para el Conocimiento, Uso y Valoración de la Biodiversidad, y financiado por DIGI.
11. Alianzas para la eliminación de Chagas. Ejecutado por LENAP y financiado por IDRC.
12. Patrones de diversidad filogenética en un gradiente climático en la Sierra de los Cuchumatanes: implicaciones para el manejo de la biodiversidad. Ejecutado por PIMEL y financiado por DIGI.
13. Rasgos funcionales asociados a comunidades de anfibios del corredor de bosque nubosos de Baja Verapaz: ¿Microbioma bacteriano como rasgo funcional? Ejecutado por PIMEL y financiado por DIGI.
14. Desarrollo de productos a base de semillas de chía (*Salvia hispanica*) para su aprovechamiento integral. Ejecutado por LIPRONAT y financiado por DIGI.
15. Determinación de la contaminación por 10 plaguicidas y de la constante de distribución de carbofurano en los recursos suelo y agua de la cuenca del Lago de Atitlán, por técnicas analíticas nucleares y cromatográficas. Ejecutado por GIA y financiado por FINDECYT/FODECYT.
16. Actividad biológica de fracciones preparativas de extractos de seis plantas del género *Lippia* nativas de Guatemala contra patógenos acuícolas. Ejecutado por GIA y financiado por DIGI.
17. Determinación de microplásticos y tierras raras en agua y peces del lago de Amatitlán. Ejecutado por GIA y financiado por DIGI.
18. Determinación geocronológica de la contaminación en el lago de Güija. Ejecutado por GIA y financiado por FINDECYT/FODECYT.
19. Caracterización fitoquímica de diferentes especies de jocote (*Spondias spp.*) de Guatemala, para el desarrollo de productos con potencial nutracéutico. Ejecutado por GIA y financiado por FINDECYT/FODECYT.
20. Caracterización fitoquímica y aislamiento de metabolitos secundarios de variedades de aguacate (*Persea americana*) del occidente de Guatemala como fuentes potenciales de nutracéuticos. Ejecutado por GIA y financiado por FINDECYT/FODECYT.
21. Dilucidación del mecanismo corrector por el cual la genisteína, un producto natural, actúa sobre CFTR en fibrosis quística en poblaciones latinoamericanas. Ejecutado por la Unidad de Química Computacional y financiado por DIGI.

22. Tamizaje in silico de receptores para tres moléculas identificadas en *Litsea guatemalensis* Menz como posibles responsables del efecto antiinflamatorio. Ejecutado por Escuela de Química Farmacéutica y financiado por DIGI.
23. Evaluación nefroprotectora de extractos vegetales en modelos in vivo de daño renal inducido por nefrotoxicidad, diabetes y deshidratación. Ejecutado por Escuela de Química Farmacéutica y financiado por DIGI.
24. Estudio espectroscópico y de biodegradabilidad por suelo simulado y agrícola de los plásticos comercializados dentro del campus central de la USAC. Ejecutado por Escuela de Química y financiado por DIGI.
25. Síntesis de nuevos fragmentos de piridinas trisustituidas y su evaluación en actividad antitumoral. Ejecutado por Escuela de Química y financiado por DIGI.

Publicaciones Científicas

La información presentada corresponde a la proporcionada por las Unidades de Investigación en el informe anual 2020 y a la búsqueda en bases de datos de Scopus y Research Gate, con las filiaciones Universidad de San Carlos de Guatemala y San Carlos University. Para cada publicación se corroboró que el autor/coautor reportara filiación con la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.

Se identificaron 24 publicaciones científicas en revistas indexadas, nacionales e internacionales. También se generaron otras publicaciones que incluyen 1 libro digital y 4 resúmenes en congresos.

Las gráficas siguientes corresponden a información relacionada con las publicaciones científicas en revistas indexadas.

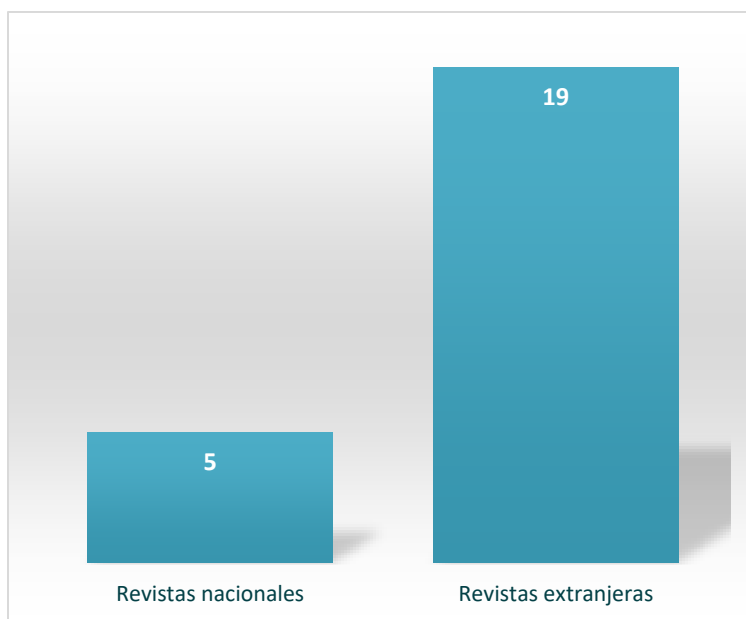


Figura 9. Número de publicaciones científicas en revistas indexadas, nacionales y extranjeras, durante el 2020, con participación de investigadores del Sistema de Investigación CCQQ y Farmacia. Fuente: Informes anuales 2020 Unidades de Investigación CCQQ y Farmacia y datos recopilados por IIQB.

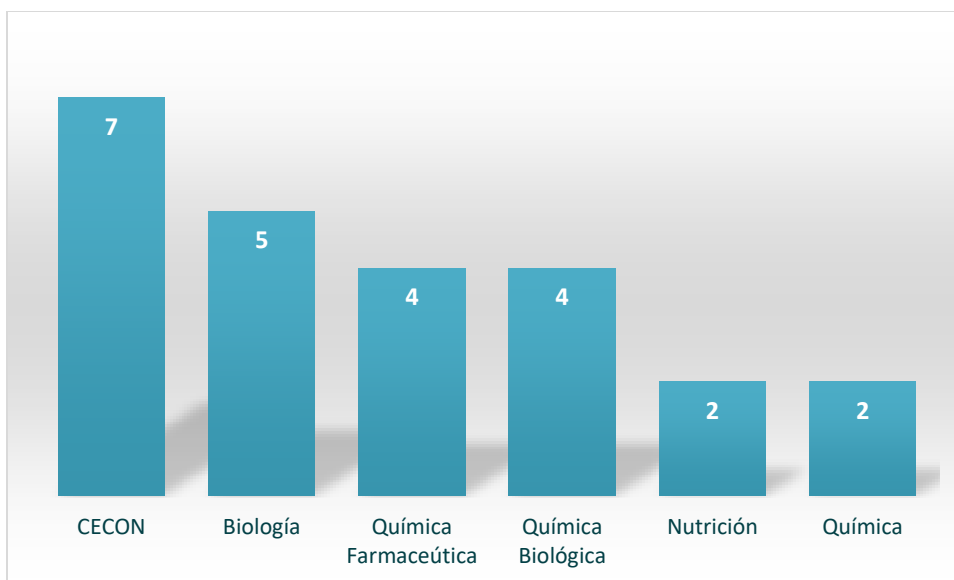


Figura 10. Número de publicaciones científicas en revistas indexadas durante el 2020, por Escuela o Programa de la Facultad de CCQQ y Farmacia. Fuente: Informes anuales 2020 Unidades de Investigación CCQQ y Farmacia y datos recopilados por IIQB.

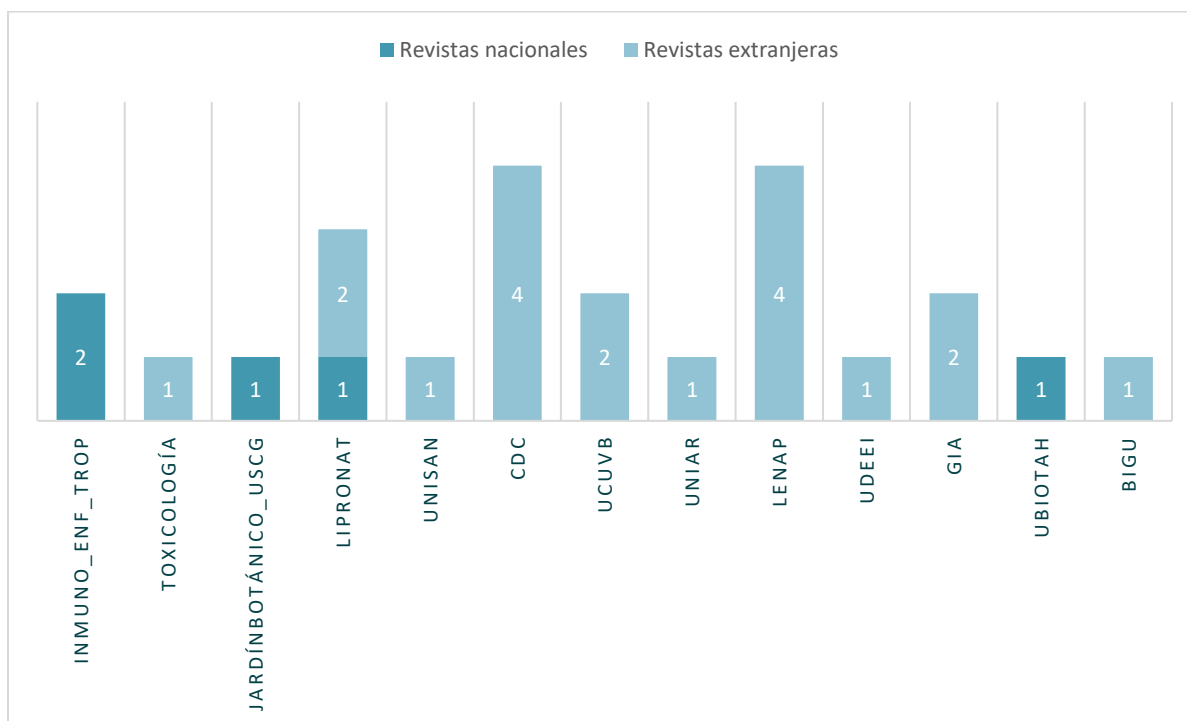


Figura 11. Número de publicaciones científicas en revistas indexadas, nacionales y extranjeras, durante el 2020, por Unidad de Investigación de la facultad de CCQQ y Farmacia. Fuente: Informes anuales 2020 Unidades de Investigación CCQQ y Farmacia y datos recopilados por IIQB.

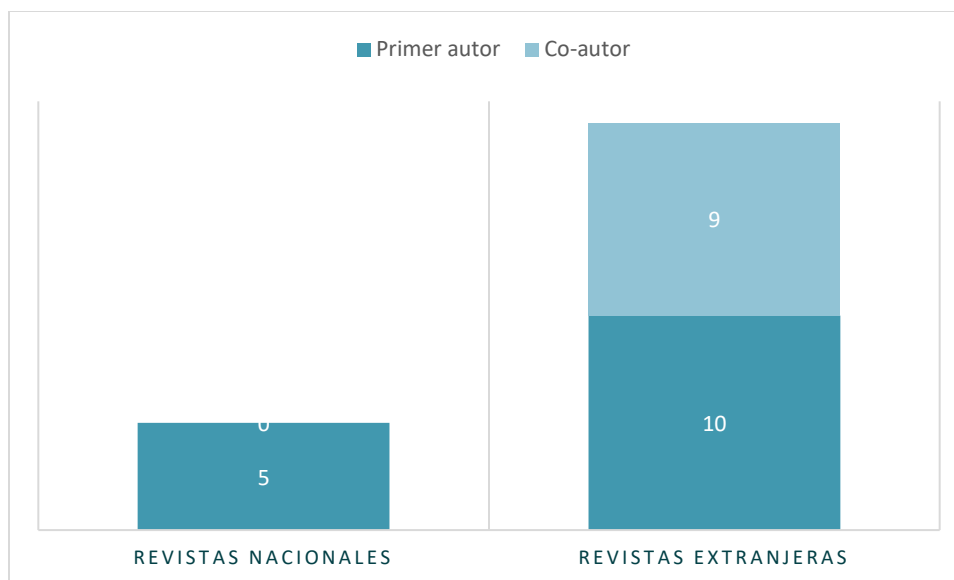


Figura 12. Número de publicaciones científicas en revistas indexadas, nacionales y extranjeras, durante el 2020, según autoría, con filiación Facultad de CCQQ y Farmacia. Fuente: Informes anuales 2020 Unidades de Investigación CCQQ y Farmacia y datos recopilados por IIQB.

Listado de publicaciones científicas en revistas indexadas en 2020, por investigadores de las Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia

1. Lange, K., Siliézar, M., López, N., Nave, O. y Matta, V. 2020. Identificación del Virus Epstein Barr por Hibridización in situ en pacientes con cáncer gástrico que asisten al Instituto de Cancerología (INCAN). *Ciencia Tecnología y Salud*. 7(1).
2. Chanquin, A., Hernández, A.G., Hernandez, M.G., Gamboa, O.J., Samayoa, W.J., Suchini, L.C., De León, J.L., Lange, K.J., Matta, V.L. 2020. Frecuencia de anticuerpos IgG a seis agentes infecciosos en los estudiantes de la carrera de Química Biológica. *Ciencia Tecnología y Salud*. 7(2).
3. Figueroa-Ceballos, R., Bran-González, María.C., Morales-Esquivel, O., Álvarez-Valenzuela, G.A. 2020. Potencial de los hongos anamorfos de Guatemala para la producción de alfa amilasas utilizando como sustrato cascarilla de arroz. *Revista Científica*, 29 (2).
4. García, P., Mendoza, C., Barnoya, J., Monzón, J., Miller, A.C., Aguilar-González, A., Boj, J., Cifuentes, A., Dávila, P., Flood, D., Guzmán-Quilo, C., Hernández, A., Lou-Meda, R., Palacios, E., Sánchez-Polo, V., Sosa, R., Rohloff, P. 2020. CKD Care and Research in Guatemala: Overview and Meeting Report. *Kidney Int Rep* 5, 1567-1575; <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2020.06.020>
5. Jiménez Barrios, J., González-González, Z., Salazar-López, L., Eufragio-Blanco, A., Hernández-Ruano, B. 2021. Evaluación de una clave taxonómica, para la identificación de los géneros de helechos (Monilophyta), en Guatemala. *Revista Científica*, 29(2).

6. Cáceres, A., Pinales-Tóbar, S.A., Ramos Medina, M.M., Marroquín, M.N., Cruz, S.M. 2020. Alternative use of coffee beans and leaves from seven regions of Guatemala for its antioxidant activity and chemical composition. *International Journal of Phytocosmetics and Natural Ingredients*, 7(1), 5-5.
7. Sandoval, T.P., Cruz, S.M., Ramos-Medina, M.M., Pinales-Tobar, S.A., Rochac, L., Cáceres, A. 2020. Application of phytocosmetic formulations based on Coffea arabica leaves extract. *International Journal of Phytocosmetics and Natural Ingredients*, 7(1), 2-2.
8. Castañeda, R., Ortiz, E., Aldana, C., Cruz, S.M., & Cáceres, A. (2020). Biomarcadores traslacionales de modelos in vitro e in vivo de daño renal: Una perspectiva para abordar nefrotoxicidad desde múltiples factores etiológicos. *Revista Ciencia, Tecnología y Salud*, 7(1), 2409-3459.
9. Durán Agüero, S., Arboleda, L.M., Velásquez Vargas J.E., Fretes Centurión, G., Gonzalez Cespedes L.E., Rocha, A., Lima, João P.M., Nessier, M.C., Raimondo, E.E., Velásquez Valderrama, A.M., Gonzalez Sanchez, J.C., Ivankovich Guillén, S., Cordón Arrivillaga, K.R., et. al., 2020. Consumption of fruit in street posts from eleven iberoamericancountries. Multicentric study. *Nutr. clín. diet. hosp.* 40(2):57-64 DOI: 10.12873/402duran
10. Gaitán, C.A., González-Castillo, V.R., Guzmán-Flores, G.D., Aguilera, A.L., García, M.J. 2020. Visitation patterns of jaguars Panthera onca (Carnivora: Felidae) to isolated water ponds in a tropical forest landscape. *THERYA*, 2021, Vol. 12(1): 45-55. DOI: 10.12933/therya-21-915
11. Gaitán, C.A., Fuentes-Montejo, C.E., García, M.J., Romero-Guevara, J.C. 2020. An update of the invasive Pterygoplichthys Gill, 1858 (Actinopterygii, Loricariidae) in Guatemala: new records and notes on its interactions with the local fauna. *Neotropical Biology and Conservation*, 15(3): 285-300. DOI: 10.3897/neotropical.15.e53020
12. García, M.J., González-Castillo, V.R., Gaitán, C.A., Guzmán-Flores, G.D., Sandoval-Lemus, M.A., Leonardo, R.S., Lobos, A.L., Cajbón-Vivar, M.G., Aguilera, A.L. 2020. Noteworthy records of jaguar Panthera onca in Guatemala. *THERYA NOTES* 2020, Vol. 1 (1): 23-28. DOI: 10.12933/therya_notes-20-7
13. Corona-Figueroa, M.F., Niño-Torres, C.A., Castelblanco-Martínez, D.N. 2020. Evidence of fused vertebrae and spondyloarthritis in Bottlenose dolphin Tursiops truncatus (Odontoceti: Cetacea) in Chetumal Bay, Mexico. *Cah. Biol. Mar.* (2020) 61: 489-494. DOI: 10.21411/CBM.A.85D5292E
14. Gonzalez, V.H., Osborn, A.L., Brown, E.R., Pavlick, C.R., Enríquez, E., Tscheulin, T., Petanidou, T., Hranitz, J.M., Barthell, J.F. 2020. Effect of pan trap size on the diversity of sampled bees and abundance of bycatch. *J Insect Conserv*, 24, 409-420. doi.org/10.1007/s10841-020-00224-4
15. Escobedo-Kenefic, N., Landaverde-González, P., Theodorou, P., Cardona, E., Dardón, M.J., Martínez, O., Domínguez, C.A. 2020. Disentangling the effects of local resources, landscape heterogeneity and climatic seasonality on bee diversity and plant-pollinator networks in tropical highlands. *Oecologia*, 194, 333-344. <https://doi.org/10.1007/s00442-020-04715-8>

16. Salazar de Ariza, E.J., Belloso Archila, A.R., Sanabria Solchaga, I.O., Morales Pérez, S.B. 2020. Nutritional Composition and Uses of Chia (*Salvia hispanica*) in Guatemala. *Proceedings* 2020, 53, 16. Doi:10.3390/proceedings2020053016
17. Penados, D., Pineda, J., Catalán, M., Ávila, M., Stevens, L., Agreda, E., Monroy, C. 2020. Infestation dynamics of *Triatoma dimidiata* in highly deforested tropical dry forest regions of Guatemala. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, Vol. 115: e200203. DOI: 10.1590/0074-02760200203
18. Castro-Arroyave, D., Monroy, M.C., Irurita, M.I. 2020. Integrated vector control of Chagas disease in Guatemala: a case of social innovation in health. *Infect Dis Poverty*, 9, 25. DOI: <https://doi.org/10.1186/s40249-020-00639-w>
19. Hanley, J.P., Rizzo, D.M., Stevens, L., Helms Cahan, S., Dorn, P.L., Morrissey, L.A., Rodas, A.G., Orantes, L.C., Monroy, C. 2020. Novel Evolutionary Algorithm Identifies Interactions Driving Infestation of *Triatoma dimidiata*, a Chagas Disease Vector. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 103(2), 2020, pp. 735–744. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.18-0733>
20. Landaverde-González, P., Menes, M., Melgar, S., Bustamante, D., Monroy, C. 2020. Common pattern of distribution for Mesoamerican *Triatoma dimidiata* suggest geological and ecological association. *Acta Tropica*, Vol 204, Article 105329. <https://doi.org/10.1016/j.actatropica.2020.105329>
21. Castellanos, M.E., Lau-Bonilla, D., Moller, A., Arathoon, E., Quinn, F.D., Ebell, M.H., Dobbin, K.K., Samayoa, B., Whalen, C.C. 2020. CHARACTERIZATION OF THE PROPORTION OF CLUSTERED TUBERCULOSIS CASES IN GUATEMALA, CA: INSIGHTS FROM A MOLECULAR EPIDEMIOLOGY STUDY, 2010-2014. medRxiv. doi: <https://doi.org/10.1101/2020.03.23.20033878>
22. Mérida-Reyes, M.S., Muñoz-Wug, M.A., Oliva-Hernández, B.E., Gaitán-Fernández, I.C., Reis Simas, D.L., Ribeiro da Silva, A.J., Pérez-Sabino, J.F. 2020. Merr. from Guatemala. *Medicines*, 7(59), 1-7. DOI: 10.3390/medicines7100059
23. Cordeiro, S., Simas, D.L., Pérez-Sabino, J.F., Mérida-Reyes, M.S., Muñoz-Wug, M.A., Oliva-Hernández, B.E., Da Silva, A.J., Fernandez, P.D., Giorno, T.B.S. 2020. Characterization of the Antinociceptive Activity from *Stevia serrata* Cav. *Biomedicines*, 8(79), 1-10. doi:10.3390/biomedicines8040079
24. Vázquez, J.A., Trbouillier, E., Archila, F., Véliz, M.E. 2020. *Magnolia ottoi* (Magnoliaceae) a new species from Purulhá, Baja Verapaz, Guatemala: conservation and Mayan Q'eqchi' ethnotaxonomy. *Phytotaxa*, 455(3): 187–195. DOI: <https://doi.org/10.11646/phytotaxa.455.3.1>

Participación en eventos científicos

De acuerdo con la información presentada por las Unidades de Investigación, en el transcurso del 2020 los investigadores participaron en 131 diferentes actividades científicas, tanto nacionales como internacionales. 19 de ellas catalogadas como actividades de vinculación social, económica y política; 6 como actividades de conservación y 116 como actividades de capacitación, educación ambiental o educación no formal.

En 31 actividades la participación fue en calidad de asistentes, principalmente en congresos, talleres y conferencias. Sin embargo, en 17 actividades científicas la participación fue en calidad de organizadores, las cuales incluyen talleres, cursos, congresos y seminarios, así como de 45 conferencias sobre temas de salud e intoxicaciones.

En cuanto a la participación como ponentes, se participó en 42 actividades científicas, principalmente de capacitación, que incluyen congresos, talleres, diplomado y seminarios entre otros.

Materiales de divulgación producidos

Durante el 2020, las Unidades de Investigación produjeron alrededor de 74 materiales de difusión ya sea educativos o divulgativos, además de más de 1000 publicaciones en las redes sociales Facebook y Twitter.

Entre los materiales producidos se encuentran 4 afiches, 1 catálogo, 4 Guías (temas sobre prevención de COVID-19), 18 infografías, 1 manual, 3 mapas interpretativos, 20 materiales educativos, 3 materiales divulgativos, 6 poster, 2 diseños de marca y 12 videos. Estos materiales fueron compartidos en redes sociales o presentados en eventos científicos.

Prácticas estudiantiles

Durante el 2020, 120 estudiantes de las carreras de licenciatura, y 6 estudiantes de posgrado, realizaron sus prácticas e investigaciones dentro de las Unidades de Investigación (14 Unidades). 19 estudiantes realizaron su práctica de Ejercicio Profesional Supervisado, otros 8 realizaron la práctica de Experiencia Docente con la Comunidad -EDC- y 56 estudiantes realizaron Tesis o Seminarios para optar al grado de licenciatura. 6 personas estuvieron trabajando sus Tesis de posgrado.

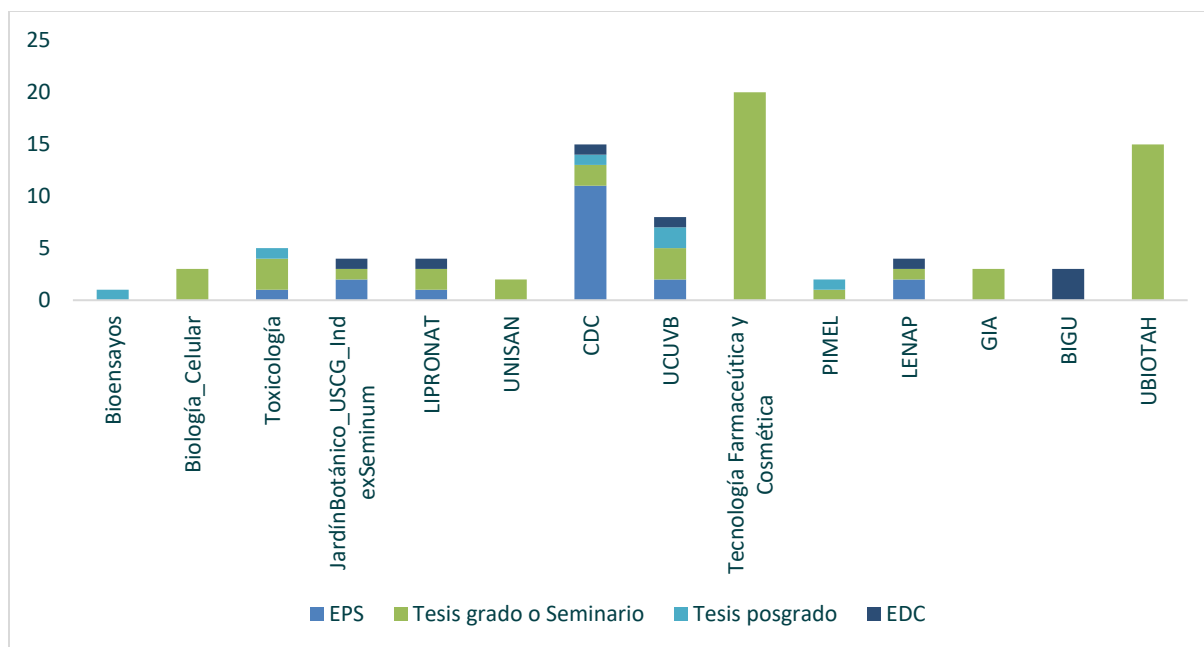


Figura 13. Número de de estudiantes de grado y posgrado que realizaron prácticas estudiantiles o trabajos de evaluación terminal en las Unidades de Investigación del Sistema de Investigación de la Facultad de CCQQ y Farmacia durante el 2020. Fuente: Informes anuales 2020 Unidades de Investigación CCQQ y Farmacia.

Documentación gris producida en 2020 en el Sistema de Investigación de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia.

La información relacionada con la documentación gris producida se realiza a través de la búsqueda de información en la base de datos de la Biblioteca de la Facultad (CEDOBF). Para el 2020 se encuentran registrados, hasta el 8 de agosto de 2021, 17 trabajos de tesis. 13 trabajos para optar al grado académico de licenciatura y 4 para el grado académico de Maestría.

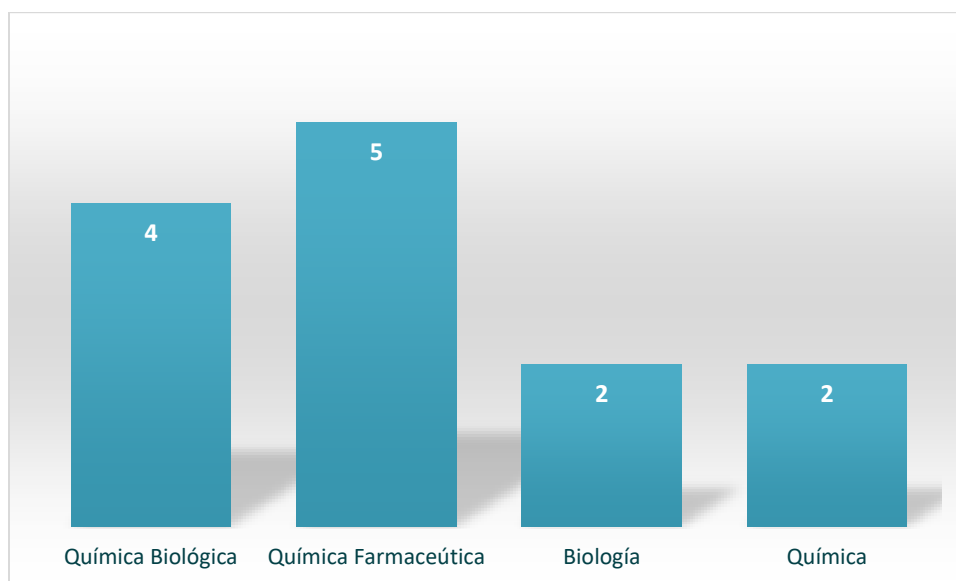


Figura 14. Número de trabajos de tesis finalizados en 2020 para optar al grado académico de Licenciatura, por Escuela de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Fuente: Datos CEDOBF recopilados por IIQB.

De las tesis para el grado académico de Maestro(a), 2 corresponden a la Maestría en Administración Industrial de Empresas y Servicios, y 2 a la Maestría de Gestión de Calidad con Especialidad en Inocuidad de Alimentos.

Conclusiones generales

A pesar de la situación de la pandemia, durante el 2020 se mantuvieron activas un total de 19 Unidades de Investigación, 13 de estas ejecutando proyectos de investigación, las restantes prestando servicio a la comunidad, asesorías de tesis y produciendo literatura científica.

Durante el año estuvieron en ejecución un total de 25 proyectos, financiados por 2 entidades internacionales y 2 nacionales. El financiamiento gestionado a nivel nacional e internacional para ejecución de proyectos de investigación fue de Q. 8,457,796.22. Los montos ejecutados variaron entre proyectos debido a que algunos presentaron contratiempos por las restricciones de la pandemia, aun así, gran parte del monto financiado se traduce en recurso humano, equipo e insumos para el fortalecimiento del Sistema de Investigación.

Se reportó que, durante el año 2020, 146 personas estuvieron activas en investigación (10 con Doctorado, 5 con candidatura a doctorado y 45 con Maestría), participando en las Unidades o en proyectos financiados para la Facultad. Durante dicho año el sistema de investigación generó 24 artículos científicos en revistas indexadas. Además, se publicó un libro digital y 4 resúmenes de congresos.

Las unidades de investigación que representan una mayor producción científica dentro del sistema son 1) Centro de Estudios Conservacionistas; y, 2) Laboratorio de Entomología Aplicada y Parasitología –LENAP–Ambos con 4 artículos publicados en revistas internacionales.

Investigadores de las Unidades participaron en alrededor de 131 actividades científicas, de las cuales organizaron o participaron en la organización de 17 de estas como cursos y talleres, además de la organización de 45 conferencias relacionados con temas de Salud. Además, participaron como ponentes en 42 actividades que incluyen cursos, talleres, diplomado, simposios, conferencias y congresos.

Un total de 120 estudiantes participaron dentro de las Unidades desarrollando proyectos de investigación como parte de las diferentes prácticas estudiantiles (EDC, EPS y las diferentes modalidades de Tesis). Por otro lado, dentro de la Facultad, se registraron en CEDOBF un total de 17 tesis, 13 para optar al título de licenciatura y 4 para optar al título de Maestro(a) en Ciencias.

Las Unidades produjeron 74 materiales educativos o divulgativos que incluyen afiches, videos, guías e infografías, entre otros.

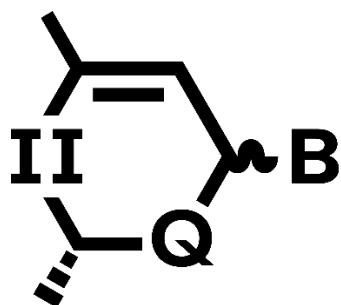
A pesar de las difíciles circunstancias por la actual pandemia, la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, continuó realizando importantes aportes científicos, que se traducen en aportes tanto para la ciencia como para beneficio de la sociedad guatemalteca. En temas relacionados con la pandemia cabe resaltar el papel de la Unidad de Toxicología, la cual produjo importantes materiales de prevención de intoxicaciones y dictó gran cantidad de conferencias informativas sobre este tema.

Es importante que se continúe, año con año, con la compilación y análisis de los indicadores de investigación dentro de nuestra Facultad, para poder identificar fortalezas y debilidades que nos ayuden a la toma de decisiones para el fortalecimiento del Sistema de Investigación de nuestra Facultad.

Agradecimientos

Agradecemos el apoyo de las Unidades de Investigación que conforman el Sistema de Investigación de la Facultad, por su apoyo en la entrega de informe y las consultas realizadas durante la revisión de los mismos. Agradecemos también a los investigadores que pertenecen a las Escuelas o Programas y que coordinaron proyectos durante el 2020, por la disponibilidad para contestar a las consultas realizadas.

Así mismo agradecemos al Consejo Asesor del instituto de Investigaciones por las revisiones y aportes para el informe.



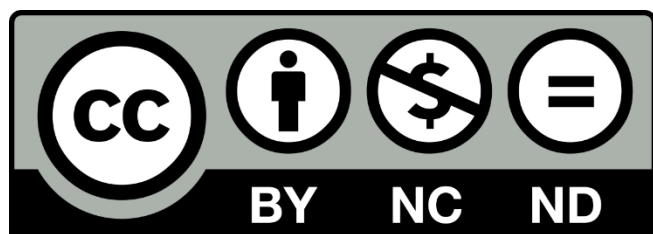
instituto - (de)
- (investigaciones) -
(químicas) y _____
_____ biológicas

Instituto de Investigaciones Químicas y Biológicas -IIQB-

Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia

Universidad de San Carlos de Guatemala -USAC-

2021, Guatemala



Informe del Sistema de Investigación de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia
2020 © 2021 by Instituto de Investigaciones Químicas y Biológicas -IIQB-, CCQQFAR,
USAC is licensed under Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International. To
view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>