

CENTRO DE CIENCIAS GENÓMICAS

– CCG –

Dr. Christian Sohlenkamp
Director – desde marzo de 2017

Estructura académica Programas: Genómica funcional de eucariotes | Genómica evolutiva | Ingeniería genómica | Genómica funcional de procariotes | Genómica computacional | Ecología genómica | Biología de sistemas | Biología sintética | Microbiología genómica

Campus Cuernavaca, Morelos

Cronología institucional Centro de Investigación sobre Fijación de Nitrógeno, 1980
Centro de Ciencias Genómicas, 2004

Sitio web www.ccg.unam.mx

Área Ciencias Químico-Biológicas y de la Salud

Los objetivos del Centro de Ciencias Genómicas consisten en contribuir con el avance del conocimiento científico y tecnológico en el ámbito de su competencia; educar licenciados y profesionales expertos en la subdisciplina y formar doctores para la investigación; organizar las tareas sustantivas con base en principios de ética y colaboración académica; y aportar al desarrollo del área en esfuerzo conjunto con otras entidades de la UNAM, del país y del extranjero. En 2024 se materializaron destacadas contribuciones en las áreas de genómica de bacterias fijadoras de nitrógeno y de bacterias ambientales, genómica del frijol, bioinformática, genómica evolutiva de bacterias patógenas, estudio de endosimbiontes y la metagenómica de insectos, aspectos importantes de la resistencia innata a enfermedades en plantas, genómica de determinación del sexo en animales, al igual que en el estudio de membranas bacterianas, en biología de sistemas y biología sintética de bacterias, en el análisis de la estequiometría de modificaciones postraduccionales en cáncer, en el análisis genético de mezclas con sesgo de sexo en México, utilizando el Biobanco Mexicano, así como en paleogenómica.

PERSONAL ACADÉMICO

En 2024 laboraron en el CCG 31 investigadores: un emérito, siete titulares C, 10 titulares B, nueve titulares A y cuatro asociados C, además de 21 investigadores posdoctorales: 10 con beca de la DGAPA y 11 más con otro financiamiento. De los investigadores, 29 estuvieron inscritos en el Sistema Nacional de Investigadoras e Investigadores (SNII): dos en el nivel Emérito, cuatro en nivel III, 11 en nivel II, 11 en el nivel I y uno en el nivel de candidato. En los diferentes programas y laboratorios de investigación del Centro trabajaron 37 técnicos académicos, de los cuales 12 cuentan con doctorado y 15 con maestría. Seis técnicos pertenecieron al nivel I del SNII y uno al nivel candidato. Un investigador estuvo adscrito al Programa de Estímulos y Reconocimiento al Personal Académico Emérito (PERPAE), 30 investigadores y todos los técnicos académicos estuvieron adscritos al Programa de Estímulos al Desempeño del Personal Académico de Tiempo Completo (PRIDE) o al estímulo por equivalencia. En el año reportado, dos investigadores fueron promovidos a investigador titular B y A y dos obtuvieron la definitividad (estabilidad en el empleo debido a su trayectoria). Un técnico académico alcanzó su promoción a titular B. Se contrataron dos investigadores por obra determinada, uno asociado C y una titular A, esta última bajo el Subprograma de Incorporación de Jóvenes Académicos de Carrera (SIJA). La edad promedio del personal académico fue de 53 años.

Género

Para cumplir con los objetivos centrales de prevención, atención, sanción y erradicación de casos de violencia de género en la UNAM, el Centro cuenta con una comisión interna de igualdad de género constituida por miembros de la comunidad e incluye estudiantes de licenciatura, de posgrado, personal administrativo, investigadores, técnicos académicos y funcionarios. La comisión organizó eventos en fechas relevantes durante todo el año. En conjunto con el Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias (CRIM) de la UNAM, se efectuó el ciclo de conferencias titulado "Género, desigualdades y violencia", dirigido al estudiantado de la Licenciatura en Ciencias Genómicas (LCG) de nuevo ingreso, pero también abierto a todos los miembros de la comunidad.

Al igual que en otras entidades del Subsistema, se implementó un nuevo indicador en el ámbito de la búsqueda de la igualdad de género. Este indicador compara la proporción de mujeres investigadoras con su participación como autoras o coautoras en artículos indizados, los cuales son fundamentales para el desarrollo de la carrera académica. En este contexto, en el CCG, 22.73% de los artículos cuenta con autoría femenina, mientras que su representación en este tipo de contratación fue del 29%.

PREMIOS Y DISTINCIONES

Académicos del Centro se hicieron acreedores de las siguientes distinciones: Mariela Tenorio, estudiante de doctorado del Dr. Diego Cortez, recibió el Premio Langebio por la mejor tesis de doctorado; el Dr. Sergio Encarnación continuó como líder y organizador del consorcio de México en el proyecto multinacional “neXt-CP50 pilot project for characterizing uPE1 proteins: Chromosome 19”, de la Human Proteome Organization (HUPO); la Dra. Irma Martínez formó parte del grupo que obtuvo el primer lugar en el Congreso Internacional de Obesidad CIO 2024 en el área de Medicina y Ciencias de la Salud, nivel maestría o especialidad; la Dra. Esperanza Martínez fue reconocida como la científica mexicana más citada en la UNAM y en México y segundo lugar en Latinoamérica, en Biología Molecular y Genética por el Adscientific index. La Dra. Marcela Sandoval recibió el Reconocimiento al Mérito Estatal de Investigación 2024 en Materia de Ciencia-Investigación Científica (REMEI 2024), los doctores Christian Sohlenkamp y Miguel Ángel Vences fueron parte del grupo que logró el Premio Nacional de Investigación Clínica en Resistencia Antimicrobiana, sexta edición. La Dra. Ayari Fuentes Hernández fue distinguida con el reconocimiento UNAM Sor Juana Inés de la Cruz 2024, otorgado a mujeres sobresalientes en sus áreas de conocimiento y en sus ámbitos de desempeño profesional.

INVESTIGACIÓN Y SUS RESULTADOS

Durante 2024 la comunidad académica publicó 86 artículos internacionales en medios con arbitraje estricto, cuatro secuencias de genomas y dos memorias de congresos. El índice H histórico de las publicaciones del CCG y del CIFN se ubicó en 127.

En los nueve programas del Centro se desarrollaron 37 proyectos: nueve con financiamiento gubernamental federal, principalmente del Conahcyt; cinco obtuvieron recursos provenientes del extranjero y 23 fueron proyectos PAPIIT, apoyados por la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA). Adicionalmente, investigadores del CCG participaron como corresponsables técnicos de cinco proyectos en la convocatoria Fronteras de la Ciencia del Conahcyt, en colaboración con entidades de la UNAM y con institutos de investigación de otras universidades.

Entre los avances importantes de los proyectos de investigación, que involucran diversos modelos biológicos, destacan los siguientes: el Dr. Diego Cortez y colaboradores descubrieron en el reptil anolis verde un lncRNA antiguo, MAYEX, que controla la compensación completa de la dosis de su cromosoma X. Es el primer lncRNA en reptiles vinculado a un mecanismo de compensación de dosis que equilibra la expresión de los cromosomas sexuales. Mostraron que adquirió una expresión específica

en machos hace más de 89 millones de años. En los grupos de investigación de los doctores Eria Rebollar y Mario Serrano se encontró que bacterias presentes en la piel de ranas tropicales tienen la capacidad de combatir al hongo fitopatógeno *Botrytis cinerea*. Adicionalmente, estos microorganismos presentaron la capacidad de estimular el crecimiento de plantas de tomate, colocándose así como una alternativa ecológica para evitar el uso de fertilizantes y fungicidas sintéticos. El Dr. Rafael Peña Miller y sus colaboradores mostraron que los plásmidos multicopia, que a menudo transportan genes de resistencia a los antibióticos en bacterias clínicas, pueden amplificar rápidamente los genes, lo que genera ruido fenotípico mediado por plásmidos y resistencia transitoria a los antibióticos.

VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, COOPERACIÓN, COLABORACIÓN Y SERVICIOS

En Centro de Ciencias Genómicas participó en un convenio de colaboración con la empresa Toroto S.A.P.I. de C.V., a través de un proyecto para identificar, gracias a su ADN, las variedades de sabinos originarios del valle de Apan (Hidalgo), y poder reintroducir específicamente las variedades seleccionadas con el fin de repoblar la región.

Servicios

La Unidad de Análisis Bioinformáticos prestó sus servicios con diversos tipos de análisis como ensamblaje de genomas, análisis de metagenomas, análisis de datos transcripcionales o análisis taxonómicos. En 2024 colaboraron con grupos de investigación del CCG, brindaron servicios a proyectos externos a la UNAM e impartieron cursos y talleres en el área de bioinformática.

ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN EN EVENTOS ACADÉMICOS

Como tradición de largo aliento, se continuó con el programa de conferencias internacionales Frontiers in Genomics, organizado por el Centro, el Instituto de Biotecnología (IBt) y la Licenciatura en Ciencias Genómicas (LCG). Se presentaron conferencias en 15 seminarios en modalidad híbrida y tres en modalidad virtual, con la colaboración de 18 expertos. Este programa beneficia a la LCG, a las comunidades académicas del CCG, IBt, de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM) y por videoconferencia a través del canal de YouTube de la LCG, a toda la comunidad científica nacional e internacional interesada en los temas que se presentaron.

Los investigadores y técnicos del Centro participaron en la organización de varios eventos científicos nacionales e internacionales: el XXXVI Congreso Nacional de Bioquímica; la reunión anual de la Sociedad de Biología Molecular y Evolución (SMBE) 2024; el 9th Symposium of the Mexican Proteomics Society and Pre-Symposium courses; el Segundo Encuentro de la Red de Biología y Matemáticas; la Escuela de Otoño de Biología Matemáticas y Encuentro de Biomatemáticas; el MEEhubs 2024; el Plant and Animal Genome Conference 31, el simposio “Novel approaches to study plant domestication: disentangling the complex evolutionary history of crops”. Adicionalmente, acudieron a varios eventos internacionales y nacionales; 90 de estas participaciones se hicieron por invitación y 67 fueron trabajos libres. El ciclo de seminarios institucionales contó con la intervención de 13 ponentes, cinco invitados por los académicos del CCG y ocho investigadores del mismo Centro; los ponentes invitados provenían de instituciones nacionales. Se tuvo la Reunión académica anual que contó con la participación de estudiantes de posgrado en etapa final de sus proyectos de tesis y de posdoctorantes, quienes discutieron sus avances, así como las presentaciones de las y los ganadores del premio a las mejores tesis en la entidad en las categorías de licenciatura, maestría y doctorado.

INTERCAMBIO ACADÉMICO

Este año tres investigadores visitaron el Centro para desarrollar proyectos en colaboración. Tres investigadores iniciaron un año sabático en el extranjero, un investigador participó en una comisión encomendada por el rector y dos investigadores hicieron visitas para trabajo en equipo. Asimismo, 21 académicos del CCG fueron invitados a impartir seminarios en instituciones de educación o investigación tanto en México como fuera del país.

DOCENCIA

Los programas de posgrado donde participan académicos de la entidad están orientados a formar investigadores con amplias habilidades académicas, como pensamiento crítico, originalidad y perspectiva ética. El esfuerzo fundamentalmente se centra en los programas de Doctorado en Ciencias Biomédicas (PDCB) y de Maestría y Doctorado en Ciencias Bioquímicas (PMDCBq) de la UNAM. En el año reportado se impartieron nueve cursos fundamentales o tópicos selectos abiertos a educandos del PDCB y del programa de MDCBq.

También, 26 investigadores fueron tutores principales de estudiantes de posgrado adscritos al Centro. En el PDCB de la UNAM participaron 32 alumnos: 16 lo hicieron en

el PDCBq y otros 13 en el programa de MCBq. Un total de 26 pupilos de otros posgrados, 10 de doctorado y 16 de maestría, dieron forma a proyectos de tesis dirigidas por investigadores de CCG o realizaron estancias para aprender a investigar. Durante 2024 se titularon siete postulantes de doctorado y nueve de maestría

El 5 de agosto de 2024 ingresó la 22ª generación de la LCG formada por 19 estudiantes, que sumados a los alumnos inscritos en ambos semestres dieron un total de 72. En 2024 se titularon 13 alumnos, mientras que nueve participaron en actividades de investigación bajo la supervisión de académicos del CCG (cuatro tesis y cinco estancias). A los estudiantes de la LCG se le impartió un total de 36 materias, 23 de ellas estuvieron bajo la responsabilidad directa de académicos del Centro. Adicionalmente, dirigieron en sus proyectos de investigación a 65 tesistas y 11 alumnos visitantes de licenciaturas (distintas a la LCG-UNAM) resultando en la exitosa titulación de 11 estudiantes (dos de la LCG y nueve de otras licenciaturas).

El origen geográfico al que pertenecen los discípulos de la LCG y de posgrado es muy diverso, proviniendo de instituciones como la Universidad Autónoma de Guerrero), la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, la Universidad Veracruzana, la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, la Universidad Politécnica del Estado de Morelos, el Instituto Tecnológico Nacional de México (Tuxtla Gutiérrez), la Universidad de La Habana, Cuba y de la propia UNAM, por mencionar algunos ejemplos. Esto consolida al CCG como un nodo educativo trascendental en la formación de futuros investigadores del país y además con resonancia en el extranjero. Durante 2024 se dio continuidad al taller “Ciencias genómicas: de moléculas a ecosistemas”, dirigido a alumnos de la carrera de Biología de la Facultad de Ciencias de la UNAM. También se organizó un encuentro de bioinformática en el marco de los Talleres Internacionales de Bioinformática (TIBs), que es la actividad docente extracurricular de mayor impacto y cobertura en México.

DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Gracias a la consolidación del área de difusión y divulgación de las ciencias en el Centro, se llevaron a cabo diversas actividades como talleres, círculos de lectura y jornadas de ciencia, arte y cultura, dirigidas al público en general, algunas impartidas en diversas locaciones de Cuernavaca, la Ciudad de México y otras poblaciones de Morelos y estados vecinos. Se publicaron un capítulo en libro y 57 artículos en revistas dirigidas a públicos amplios, que se suman a 68 contribuciones en conferencias, jurados y mesas redondas en escuelas de distintos niveles educativos y en eventos dirigidos a todo público, así como 30 entrevistas para medios impresos o en programas de radio, medios digitales y TV. Por segunda ocasión se realizó el Día de Puertas Abiertas del CCG.

Se adhiere a lo anterior que personal del Centro participó en la coproducción de dos programas de radio.

DESCENTRALIZACIÓN INSTITUCIONAL

El Centro es una entidad pionera en la UNAM en lo que respecta a la descentralización de la ciencia en el país. Fue la primera comunidad académica del actual campus Morelos y tiene lazos de tradición con entidades académicas locales y con otros sectores de la sociedad.

INFRAESTRUCTURA

En 2024 se adquirió un equipo purificador de agua tridestilada con el que se obtiene agua superior al tipo 2 con una resistividad superior a 1.0 Megohms/cm. Se adquirió un fotodocumentador con capacidad de detección de luz visible y fluorescencia para la obtención de imágenes fluorescentes y quimioluminiscentes de muestras biológicas (células, tejidos etc.) y visualización de ácidos nucleicos y proteínas en geles o en membranas. Se concluyó la rampa de acceso para personas con capacidades diferentes, ubicada frente a la dirección. Se actualizó el sistema de videograbación al reemplazar cámaras análogas por cámaras IP (alrededor de 50). Para reducir el gasto de energía se hizo una campaña de cambio de lámparas en diferentes áreas del CCG.

SEGURIDAD

La Comisión local de seguridad dio seguimiento a programas y líneas de acción en materia de seguridad. Coordinó el macro simulacro de evacuación y gestionó que personal de la Dirección de Protección Civil de la UNAM impartiera cursos de actualización sobre primeros auxilios y uso y manejo de extintores. De igual manera, se dio seguimiento a las estrategias y medidas dictadas por las autoridades universitarias para disminuir y prevenir contagios por covid-19 e influenza dentro de las instalaciones.

COMITÉ DE ÉTICA

Se cuenta con un Comité de Ética que está conformado cuidando la representatividad de investigadores, técnicos y estudiantes, así como la paridad de género, y que se aboca a los temas de su competencia.

