



UNAM



CCG

Centro de Ciencias Genómicas

Informe de **Actividades** **2006**

Contenido

Informe 2006	
Resumen Ejecutivo	3
<hr/>	
Capítulo 1	
Estructura Académica	11
<hr/>	
Capítulo 2	
Población del CCG	19
<hr/>	
Capítulo 3	
Investigación	31
<hr/>	
Capítulo 4	
Docencia	97
<hr/>	
Capítulo 5	
Comunicación y Divulgación de la Ciencia	141
<hr/>	
Capítulo 6	
Dirección y Administración	159
<hr/>	



El Centro de Ciencias Genómicas (CCG) forma parte del Campus Morelos de la UNAM en Cuernavaca. Los objetivos del Centro son: contribuir al avance del conocimiento científico y tecnológico en ciencias genómicas; formar licenciados expertos en el área siendo una de las entidades responsables de la Licenciatura en Ciencias Genómicas (LCG); formar doctores con conocimientos en Ciencias Genómicas; organizar la investigación y la docencia con base en principios de colaboración académica; contribuir con el desarrollo de las ciencias genómicas en coordinación con otras entidades de la UNAM, del país y del extranjero, así como contribuir con la comunicación y divulgación del conocimiento de ciencias genómicas en la sociedad mexicana.

El Centro está conformado por 28 investigadores de tiempo completo, seis posdoctorales y 33 técnicos académicos. El Centro cuenta con 14 administrativos de confianza y 55 trabajadores de base. En el centro realizan sus estudios 183 alumnos, de los cuales 125 cursan la licenciatura en ciencias genómicas, 30 son estudiantes de posgrado (24 de doctorado y 6 de maestría) y 28 son aspirantes al posgrado o tesis de licenciatura.

Identidad

Con motivo de los 50 años de antigüedad del Dr. Jaime Mora en la UNAM, y de los 40 años del Dr. Rafael Palacios, se colocó una placa en el Auditorio Guillermo Soberón en la cual se reconoce a ambos como fundadores de este Centro de investigación. La placa quedó oficialmente instalada el día miércoles 21 de junio del presente año, cuyo texto dice:

Nuestra comunidad reconoce a:

JAIME MORA Y RAFAEL PALACIOS

Como fundadores de este centro de Investigación-Docencia,
y a su colaboración como ejemplo vital del espíritu que nos define.

Junio 2006

Los elementos más importantes de identidad que nos definen son el buscar la excelencia en la investigación y docencia; y el definirnos como un centro donde la colaboración es una forma de vida. Los elementos de identidad nuevos, que hemos adquirido en años recientes, en la vida académica del Centro son: i) el cambio del eje de fijación de nitrógeno a ciencias genómicas; ii) la expansión de la identidad del Centro al incluir en su concepción un nuevo nivel educativo con la licenciatura en ciencias genómicas, y iii) el exigir idealmente una estancia posdoctoral de dos años en el extranjero a egresados del doctorado antes de su incorporación en el Centro u otra entidad de la UNAM.

Principales Distinciones

El Rafael Palacios fue designado Miembro de la Academia Nacional de Ciencias de los Estados Unidos. Washington, D.C. 2006. Se trata sin duda de un reconocimiento que engrandece académicamente a nuestra comunidad. El Dr. Jaime Mora fue distinguido por el CONACYT con el reconocimiento de Cátedra Patrimonial de Excelencia Nivel I, reconocimiento vigente a la fecha desde 2003. La Quím. Yolanda Pérez Tejada fue distinguida con el Reconocimiento UNAM “Sor Juana Inés de la Cruz” a mujeres sobresalientes en sus áreas de conocimiento y en sus ámbitos de desempeño profesional, 8 de marzo de 2006. El Consejo Interno aprobó en forma unánime dicha propuesta por las labores académicas y entrega de la galardonada a la vida académica del centro. La Dra. Esperanza Martínez fue invitada a incluir su biografía en el Outstanding Scientists of the 21st Century. Inaugural Edition 2006. Asimismo varios colegas obtuvieron distinciones a sus presentaciones en el XXXV Congreso Nacional de Microbiología.

Producción Científica

En este año se publicó uno de los proyectos científicos más significativos del CCG: la secuencia completa del genoma de *Rhizobium etli*, bacteria fijadora de nitrógeno, publicado en los PNAS febrero, 2006. Se trata a la fecha del único genoma completo realizado por investigadores en México. Dicho logro fue anunciado a la sociedad mexicana a través de una conferencia de prensa realizada el 9 de marzo en el Auditorio del Centro, la cual hizo que la noticia apareciera en los diarios principales del país, así como en radio y televisión.

Si bien no pueden fijarse fechas precisas a procesos de cambio, no hay duda que contar con la secuencia del genoma ha venido a impactar en forma sustancial la investigación que se realiza en el Centro. En efecto, desde la gestación del proyecto años atrás, el contar con la secuencia del genoma se consideraba un logro que a

su vez abriría las puertas a investigación dirigida a entender la biología de *R. etli* con los enfoques globales e integrativos que ofrece la genómica. Esta segunda etapa ya se ha iniciado; en efecto, la investigación que se realiza actualmente en el Centro puede agruparse en grandes capítulos, uno de los cuales es el conjunto de proyectos de investigación sobre *Rhizobium etli* con enfoques llamados de ciencias postgenómicas. Otros proyectos, incluso con otros modelos biológicos se ven asimismo beneficiados, directa o indirectamente, por el conocimiento de metodologías de ciencias genómicas en el Centro. Por otro lado, algunos programas han iniciado líneas nuevas de investigación dentro de las ciencias genómicas. Sobresalen sin duda, los proyectos del genoma humano, tanto los estudios de proteómica del suero humano de interés en el diagnóstico del cáncer cervicouterino, como la línea de investigación en el Programa de Dinámica Genómica, de la dinámica del genoma humano. Para más detalles ver capítulo de investigación.

Durante el 2006 se publicaron 27 artículos de investigación en revistas internacionales de prestigio, 2 artículos en memorias, 1 libro y 5 capítulos en libros.

Docencia en el CCG

La población estudiantil del CCG estuvo integrada por 183 alumnos de los cuales 125 (casi 70%) de ellos pertenecen a la Licenciatura en Ciencias Genómicas, 29 (16%) son estudiantes de posgrado, -24 de doctorado y 6 de maestría-; así como 28 aspirantes al posgrado o tesis de licenciatura.

Los esfuerzos del Centro en la formación de estudiantes de posgrado se han concentrado fundamentalmente en el Doctorado en Ciencias Biomédicas (DCB). La tarea, guía y contribución esencial de un estudiante de doctorado gira alrededor de su proyecto de investigación. Actualmente están en proceso en 24 tesis doctorales, 6 de maestría y 19 de licenciatura. El Dr. Otto Geiger, Responsable de la Unidad de Posgrado, ha buscado mantener la comunicación con la comunidad de estudiantes de posgrado del Centro en un período de reajustes derivados de la fuerte presencia de la licenciatura en los planes de la dirección y en la expansión de la identidad del Centro al incluir en su concepción a la LCG. El Centro cuenta con 22 tutores y 30 estudiantes de posgrado, de los cuales 27 bajo tutores-investigadores del Centro. El Centro ofrece cursos propedéuticos por un semestre a candidatos a ingresar al doctorado. Una participación importante en docencia del personal académico es en la asesoría a los alumnos de posgrado en los Comités Tutorales, sumando más de 100 participaciones en el año.

Por primera vez, el pasado 14 de agosto de 2006 la Licenciatura en Ciencias Genómicas inició cursos en todos los niveles que la conforman. Es decir, ingresó la cuarta generación de la LCG, la cual está compuesta por 35 estudiantes. La gran demanda permitió la selección de uno de cada ocho aspirantes a la licenciatura, lo que permite un promedio de muy buenos alumnos. De esta forma, la población total de estudiantes de este programa es de 125 alumnos (24 de la primera generación, 29 de la segunda, 37 de la tercera y 35 de la cuarta). Esta capacidad máxima se ha alcanzado gracias al esfuerzo de académicos –investigadores, posdoctorales y técnicos académicos, así como alumnos de posgrado– del Centro, del Instituto de Biotecnología, así como de personal externo por un lado, y a la labor del Coordinador desde la gestación de la carrera, Dr. David Romero, en la vigilancia académica del funcionamiento en su conjunto.

Los alumnos están adquiriendo conocimientos básicos en un conjunto de áreas –matemáticas, estadística, computación, bioinformática, genómica funcional, evolutiva y estructural– necesarias para el estudio e investigación en ciencias genómicas. Por otro lado, están asimismo teniendo contacto con investigación e investigadores en ciencias genómicas en temas de frontera. En particular el seminario de los alumnos del tercer año a cargo del Dr. Rafael Palacios los expone a investigación y discusión con colegas de frontera.

Tenemos evidencias del éxito de la licenciatura como proyecto educativo. Además de la opinión y juicio por interacción directa con los alumnos, hemos recibido de colegas extranjeros que imparten un seminario a los alumnos, una consistente muy favorable opinión.

Estamos conscientes de la importancia que tendrá la contribución al potencial desarrollo de la genómica en la UNAM y en nuestro país de los egresados, tanto de licenciatura como de posgrado, con dicha formación integral.

Difusión y Divulgación de las Ciencias Genómicas

Se organizó el taller “Winter School in Genomics” con invitados extranjeros quienes combinaron seminarios teóricos con seminarios prácticos, beneficiando a 127 participantes, de los cuales fueron 52 de la LCG, 29 del Centro y 46 de otras instituciones.

Se creó el grupo de divulgación de la ciencia conformado por académicos y estudiantes voluntarios quienes trabajan conjuntamente con la dirección del Centro en actividades de comunicación, difusión y divulgación de las ciencias genómicas, a nivel local y nacional. Los proyectos actualmente contemplan la participación en el diplomado “La ciencia en tu escuela” para profesores de enseñanza media y media superior (M. en C. Oscar Rodríguez); la colaboración con la Escuela Nacional Preparatoria para llevar la genómica al bachillerato (Dr. Miguel Ángel Ramírez); el proyecto de creación del sitio de divulgación de la ciencia del CCG (M. en C. Irma Lozada), y el proyecto de caricaturas de genómicas dirigido a alumnos de primaria y secundaria (Mariana Matus y Paola Hernández, alumnas de la LCG).

Se publicaron 12 artículos de divulgación de la ciencia. Otras actividades de divulgación realizadas por académicos del Centro incluyen: conferencias de prensa, programas de radio y TV, conferencias y mesas redondas en escuelas. El Coordinador de la LCG llevó a cabo diversas actividades de divulgación y comunicación de la LCG como se detalla en el capítulo de docencia. El CCG recibió visitas de 22 grupos de alumnos (435 visitantes en total) de diferentes instituciones de educación superior nacionales, a los cuales se les impartieron seminarios sobre la investigación y los programas docentes del Centro.

Comunicación e Intercambio Académico

Se le ha dado continuidad a la serie de Conferencias “Frontiers in Genomics” impartidas por expertos internacionales en genómica. Dicho programa beneficia a la LCG como parte de un seminario a alumnos del tercer año, así como, en forma directa, a la comunidad académica del CCG y del IBT, e indirectamente –por videoconferencia– a cualquier institución educativa del país. Los organizadores del programa son el Instituto de Biotecnología, la Licenciatura en Ciencias Genómicas (LCG), la Sociedad Mexicana de Ciencias Genómicas y el Centro de Ciencias Genómicas. Las conferencias han sido apoyadas con recursos de la LCG, el IBT, el CCG, el Howard Hughes Medical Institute y más recientemente por la DGAPA. Ver capítulos 2 y 5.

El personal académico participó en 24 congresos internacionales y 7 nacionales, donde se presentaron 80 trabajos. Quince investigadores del CCG realizaron 26 visitas a instituciones del extranjero para presentar seminarios y discutir sobre proyectos de investigación o para desarrollar proyectos en colaboración y seis investigadores visitaron dieciséis instituciones académicas en el país.

Organización Interna de lo Académico

La propuesta del nuevo Reglamento Interno del Centro fue aprobada por el Consejo Interno el 20 de septiembre 2006, mismo que se ha sometido a la Comisión de Reglamentos Internos del CTIC. El proceso involucra recibir sugerencias a la propuesta y generar una nueva versión para someterla a la Comisión y al pleno del CTIC para su aprobación.

El Consejo Interno aprobó el 16 de agosto el documento de la adecuación de criterios de evaluación del CCG para la evaluación de investigadores. En resumen se enfatizan criterios cualitativos sobre los cuantitativos, así como el liderazgo al interior de grupos de investigadores. Ver texto completo en el último capítulo. Se aprobó que para contrataciones y promociones de investigadores titulares, el expediente deberá contener dos artículos a elección del investigador que representen sus aportaciones más importantes en la investigación, al menos uno de ellos debe ser reciente (últimos 3 años). Se acordó que las propuestas de candidatos a posdoctorales deben ser presentados ante Consejo Interno por los Responsables de Programas. Se conformó un nuevo Consejo Interno en el mes de octubre.

Se solicita en el informe anual a presentar por académicos, la redacción breve de la contribución a la ciencia en la vida del investigador, su contribución dentro del contexto del CCG, así como sus contribuciones del período. Esto facilitará expresar los logros por la comunidad científica del CCG, en forma individual y colectiva, y nos prepara para la evaluación futura de las dependencias en su conjunto tal y como se discute actualmente en el CTIC.

Servicios de Apoyo Académico

La biblioteca del Centro de Ciencias Genómicas cuenta con 334 títulos de revistas científicas; en ésta se proporciona servicio al personal del Centro, así como de otras dependencias de la UNAM en Cuernavaca (IBt, CCF, IM, CRIM) y al personal y estudiantes de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. La biblioteca se reubicó temporalmente en instalaciones del Centro Internacional de la Ciencia (CIC) a fines del 2006, mientras se construye la nueva biblioteca, como parte de los planes de construcción de nuevos espacios del Campus Morelos en Chamilpa.

Se creó la Unidad de Administración de Tecnologías de Información (UATI), aprobada por Consejo Interno del 15 de marzo, formalizando así la existencia de un grupo técnico de apoyo a cómputo para la investigación, docencia y administración. Dicho grupo ofrece el apoyo técnico computacional para las actividades de investigación,

docencia, sitio web, conferencias, videoconferencias y administración de sistemas y equipos de cómputo personales y servidores de alto rendimiento. El apoyo técnico de la UATI es esencial para la calidad del trabajo diario en el Centro.

Se modificaron los reglamentos de unidad habitacional y transporte y se creó la Comisión Local de Seguridad del Centro.

Infraestructura

Se consiguieron los recursos necesarios para terminar la construcción del laboratorio de Proteómica ubicado en el Programa de Genómica Funcional de Procariotes. Dicha obra se encuentra actualmente funcionando y representa una expansión importante en la infraestructura y proyectos de investigación en genómica funcional, proteómica, fosfoproteómica y transcriptómica tanto de *R. etli*, otras bacterias y modelos biológicos en proyectos en colaboración por el investigador a cargo de dicho laboratorio.

Para el auditorio del Centro de Ciencias Genómicas se adquirió un equipo de videoconferencia multipunto con micrófonos y cámara de video. Esta adquisición corresponde a la primera etapa de equipamiento de dicho auditorio.

Se terminó el equipamiento de la Licenciatura en Ciencias Genómicas, con el equipamiento del aula 4, contemplando 40 terminales gráficas y su servidor asociado, el sistema de videoconferencia y dispositivos de audio y video para el Aula 4. Además se adquirió un servidor de cómputo con sistema operativo Windows 2003 Server para uso de los alumnos y profesores de la LCG y para que dentro del ambiente gráfico de UNIX se tenga acceso a aplicaciones de MSWindows. La adquisición de éste último se efectuó gracias a un donativo de la fundación "Gonzalo Río Arronte". La Unidad de Administración de Tecnologías de Información (UATI) dio el apoyo necesario par la selección, adquisición e instalación de todos estos equipos. Se mejoró y amplió la zona deportiva.

Principales retos

El reto académico mayor es definir mecanismos precisos que nos lleven en forma más sistemática hacia una mayor excelencia académica en todos los ámbitos, investigación, docencia, difusión y divulgación de las ciencias genómicas. Debemos avanzar a ser un centro de excelencia a nivel internacional en el ámbito de las ciencias genómicas este debe seguir siendo nuestro mayor reto académico. El reto es lograr un nivel más alto –a pesar de lo intangible y difícil que son las evaluaciones cualitativas– en el quehacer científico, inmersos en un ambiente nacional de dificultades y restricciones en el crecimiento de la ciencia y la educación.

Capítulo 01

Estructura **Académica**

1. Estructura Académica

01

Dirección

Dr. Julio Collado Vides

Director

Alma Córdoba Cárdenas

Asistente Ejecutivo

Comisión Dictaminadora

Dr. Roberto Hernández Fernández

2004-2006

Instituto de Investigaciones Biomédicas-UNAM

Dr. Gustavo Martínez Mekler

2005-2007

Centro de Ciencias Físicas-UNAM

Dr. Antonio Peña Díaz

2004-2006

Instituto de Fisiología Celular-UNAM

Dr. Daniel Piñero Dalmau

2004-2006

Instituto de Ecología-UNAM

Dr. Federico Sánchez Rodríguez

2004-2006

Instituto de Biotecnología-UNAM

Dr. Mario Soberón Chávez

2005-2007

Instituto de Biotecnología-UNAM

Comisión Evaluadora del PRIDE

Dr. Sergio M. Encarnación Guevara

Dra. Ma. de Lourdes Girard Cuesy

Dr. Daniel Piñero Dalmau

Dr. Federico Sánchez Rodríguez

Dr. Mario Soberón Chávez

Consejo Interno

Dr. Julio Collado Vides	Presidente
Dr. Sergio M. Encarnación Guevara	Secretario
Dr. Rafael Palacios de la Lama	Consejero Electo (Hasta el 12-Ago-06)
Dra. Ma. Esperanza Martínez Romero	Consejero Designado
Dr. Otto Geiger	Consejero Designado Responsable de Docencia
Dr. J. Guillermo Dávila Ramos	Consejero Representante ante el CTIC (Hasta el 10-Oct-06) Consejero Electo (A partir del 11-Oct-06)
Dr. Miguel Lara Flores	Representante Propietario ante el CAABYS (Hasta el 13-Ago-08) Consejero Representante ante el CTIC (A partir del 14-Ago-06)
Dr. David R. Romero Camarena	Consejero Invitado Coordinador de la LCG
Dr. Víctor Manuel González Zúñiga	Consejero Electo (A partir del 11-Oct-06)

Secretaría Académica

Dr. Sergio M. Encarnación Guevara	Secretario Académico
Sra. Patricia Vázquez Anaya	Asistente Ejecutivo

Secretaría Técnica

M. en ATI César A. Bonavides Martínez	Secretario Técnico
Sra. Ma. Luisa Castañeda González	Asistente Ejecutivo

Secretaría Administrativa

C.P. Felipe Nava Fabián	Secretario Administrativo
Lic. José Luis Güemes Díaz	Jefe del Departamento de Compras (Hasta el 28-Feb-06)
Lic. Gladys Avilés Ortega	Jefe del Departamento de Compras (A partir del 17-Abr-06) Jefe del Departamento de Personal (Hasta el 16-Abr-06)
Lic. Mirna Pérez Sánchez	Jefe del Departamento de Personal (A partir del 17-Abr-06)
C.P. Pablo Castorena Fuentes	Jefe del Departamento de Presupuestos
Lic. Gustavo R. Rodríguez Díaz	Jefe del Departamento de Servicios Generales

Programas de Investigación

Programa

Dinámica Genómica
Ecología Genómica
 Ecología Molecular y Evolución
 Microbiología del Suelo y Agrícola
 Interacciones entre Pro- y Eucariotes
Genómica Computacional
Genómica Evolutiva
Genómica Funcional de Eucariotes
Genómica Funcional de Procariotes
Ingeniería Genómica

Responsable

Dr. Rafael Palacios de la Lama
Dr. Esperanza Martínez R.
Dr. Jesús Caballero Mellado
Dr. Otto Geiger
Dr. Julio Collado Vides
Dr. J. Guillermo Dávila Ramos
Dra. Georgina Hernández D.
Dr. Jaime Mora Celis
Dr. David Romero Camarena

Licenciatura en Ciencias Genómicas

Dr. David Romero Camarena

Coordinador

Lic. Iliana Bahena Arellano

Asistente

M. en C. Romualdo Zayas Lagunas

Responsable de cómputo

Unidades de Apoyo Académico

Unidad de Posgrado

Dr. Otto Geiger

Responsable

Sra. Ma. Dolores Cuéllar Ávila

Auxiliar

Biblioteca

Dr. Julio Collado Vides

Responsable

Lic. Edith O. Cinta Elías

Encargada de la Biblioteca

Unidad de Administración de Tecnologías de Información (UATI)

Dr. Julio Collado Vides

Responsable

Ing. Víctor del Moral Chávez

Coordinador de la UATI

L. en I. José Waldo Díaz Marías

L. en ICC Armando Gama Castro

LCC Alfredo José Hernández Álvarez

Ing. José Jorge Hernández Ocampo

M. en C. Romualdo Zayas Lagunas

Capítulo 02

Población del CCG

2. Población del CCG

Personal Académico

Investigadores

Nombre y grado	Nombramiento	SNI	Estímulos
1. Jaime Mora Celis, Dr.	Investigador Emérito	Emérito III	PRIDE D
2. Rafael Palacios de la Lama, Dr.	Investigador Emérito	Excelencia	PRIDE D
3. Ma. Esperanza Martínez Romero, Dra.	Inv. Tit. C TC Definitivo	Nivel III	PRIDE D
4. Pedro Julio Collado Vides, Dr.	Inv. Tit. C TC Definitivo	Nivel III	PRIDE D
5. David René Romero Camarena, Dr.	Inv. Tit. C TC Definitivo	Nivel II	PRIDE D
6. José Guillermo Dávila Ramos, Dr.	Inv. Tit. C TC Definitivo	Nivel II	PRIDE C
7. José de Jesús Caballero Mellado, Dr.	Inv. Tit. C TC Definitivo	Nivel II	PRIDE D
8. Otto Geiger, Dr.	Inv. Tit. C TC Definitivo	Nivel II	PRIDE C
9. Miguel Lara Flores, Dr.	Inv. Tit. B TC Definitivo	Nivel II	PRIDE C
10. Georgina Hernández Delgado, Dra.	Inv. Tit. B TC Definitivo	Nivel II	PRIDE D
11. Miguel Ángel Carlos Cevallos Gaos, Dr.	Inv. Tit. B TC Definitivo	Nivel II	PRIDE C
12. Pallavolu Maheswara Reddy, Dr.	Inv. Tit. B TC (Obra Determinada)	Nivel I	PRIDE C
13. Isabel María López Lara, Dra.	Inv. Tit. B TC Definitivo	Nivel II	PRIDE C
14. Susana Brom Klanner, Dra.	Inv. Tit. B TC Definitivo	Nivel I	PRIDE C
15. Michael Frederick Dunn, Dr.	Inv. Tit. A TC Definitivo	Nivel I	PRIDE C
16. Jaime Mariano Martínez Salazar, Dr.	Inv. Tit. A TC (Concurso abierto)		PRIDE C
17. Ma. de Lourdes Girard Cuesy, Dra.	Inv. Tit. A TC Definitivo	Nivel I	PRIDE C
18. Margarita Flores López, M. en C.	Inv. Tit. A TC Definitivo	Nivel I	PRIDE C
19. Sergio M. Encarnación Guevara, Dr.	Inv. Tit. A TC Definitivo	Nivel I	PRIDE C
20. Alejandro García de los Santos, Dr.	Inv. Tit. A TC (Concurso abierto)	Nivel I	PRIDE C
21. Víctor Manuel González Zúñiga, Dr.	Inv. Tit. A TC (Concurso abierto)	Nivel I	PRIDE C
22. Pablo Vinuesa Fleischmann, Dr.	Inv. Tit. A TC (Obra Determinada)	Nivel I	PRIDE D
23. Miguel Ángel Ramírez Romero, Dr.	Inv. Tit. A TC (Concurso abierto)	Nivel I	PRIDE C
24. Mario Ramírez Yáñez, Dr.	Inv. Aso. C TC (Obra Determinada)	Nivel I	PRIDE B
25. Xianwu Guo, Dr.	Inv. Aso. C TC (Obra Determinada)	Nivel I	PRIDE B
26. Christian Sohlenkamp, Dr.	Inv. Aso. C TC (Obra Determinada)	Nivel I	PRIDE C
27. Sonia T. Silvente Keller, Dra.	Inv. Aso. C TC (Obra Determinada)		PRIDE B
28. Irma Martínez Flores, Dra.	Inv. Aso. C TC (Obra Determinada)		

Posdoctorales

Nombre y grado	Nombramiento	SNI	Estímulos
1. Analilia Arroyo Becerra, Dra.	(Hasta 31-Ago-06)	Nivel I	
2. Bruno Contreras Moreira, Dr.	(Hasta 27-Oct-06)		
3. Joaquina Nogales Díaz, Dra.	(Hasta 17-Feb-06)		
4. Juan Segura Salazar, Dr.		Candidato	
5. Luis G. Treviño Quintanilla, Dr.	(Hasta 31-Ene-06)		
6. Miguel Ángel Villalobos L., Dr.	(Hasta 31-Ago-06)	Candidato	
7. Cei Abreu Goodger, Dr.	(Hasta 30-Sept-06)		
8. Martín Peralta Gil, Dr.			
9. Carlos G. Rodríguez Penagos, Dr.	(Hasta 30-Sept-06)		

Técnicos Académicos

Nombre y grado	Nombramiento	SNI	Estímulos
1. Yolanda Pérez Tejada Domínguez, Quím.	Tec.Tit.C TC Definitivo		PRIDE D
2. Edith Olga Cinta Elias, Lic.	Tec.Tit.C TC Definitivo		PRIDE C
3. Isela Ivonne Toledo García, Dra.	Tec.Tit.C TC Definitivo	Nivel I	PRIDE C
4. Alfonso Leija Salas, M. en C.	Tec.Tit. B TC Definitivo		PRIDE B
5. Araceli E. Dávalos Rodríguez, M. en IBB	Tec.Tit. B TC Definitivo		PRIDE C
6. José de Jesús Arellano García, Dr.	Tec.Tit. B TC Definitivo		PRIDE C
7. Oscar Rodríguez Sánchez, M. en IBB	Tec.Tit. B TC Definitivo		PRIDE C
8. Cesar Rodríguez Sánchez, Dr.	Tec.Tit. B TC (Obra Determinada)		PRIDE B
9. Mónica T. Rosenblueth Laguette, Dra.	Tec.Tit. B TC (Obra Determinada)	Nivel I	PRIDE C
10. Humberto Peralta Díaz, Dr.	Tec.Tit. B TC (Concurso abierto)	Nivel I	PRIDE C
11. Ma. Socorro Gama Castro, M. en C.	Tec.Tit. B TC (Concurso abierto)	Candidato	PRIDE C
12. Virginia Patricia Bustos Arcos, Q.I.	Tec.Tit. B TC Definitivo		PRIDE D
13. César A. Bonavides Martínez, M. en ATI	Tec.Tit. B TC (Obra Determinada)		PAIPA B
14. Ma. de los Ángeles Pérez O., M. en B.	Tec.Tit. A TC Definitivo		PRIDE C
15. Ma. Lourdes Blanco López, M. en IBB	Tec.Tit. A TC Definitivo		PRIDE C
16. Rafael Díaz Méndez, M. en C.	Tec.Tit. A TC (Concurso abierto)		PRIDE B
17. Rosa I. Santamaría G., M. en C.	Tec.Tit. A TC (Concurso abierto)		PRIDE C
18. Heladia Salgado Osorio, Lic.	Tec.Tit. A TC Definitivo	Nivel I	PRIDE D

Técnicos Académicos

Nombre y grado	Nombramiento	SNI	Estímulos
19. Ma. del Carmen Vargas Lagunas, Dra.	Tec. Tit. A TC Definitivo	Nivel I	PRIDE C
20. Magdalena Hernández Ortiz, M. en B.	Tec. Tit. A TC Definitivo		PRIDE C
21. Marco A. Rogel Hernández, M. en C.	Tec. Tit. A TC Definitivo		PRIDE D
22. Sandra Contreras Martínez, Q.F.B.	Tec. Tit. A TC Definitivo		PRIDE C
23. Ma. Gabriela Guerrero Ruiz, Ing.	Tec. Asoc. C TC Definitivo		PRIDE C
24. Lourdes Martínez Aguilar, QFB	Tec. Asoc. C TC (Obra Determinada)		PRIDE C
25. Julio C. Martínez Romero, Lic.	Tec. Asoc. C TC Definitivo		PRIDE D
26. Sara Isabel Fuentes Membreño, M en IBB	Tec. Asoc. C TC Definitivo		PRIDE C
27. Ma. de los Ángeles Moreno O. Tec. Lab.	Tec. Asoc. C TC (Concurso abierto)		PRIDE C
28. Rosa María Ocampo Vargas, Tec. Lab.	Tec. Asoc. C TC Definitivo		PRIDE C
29. Laura Cervantes de la Luz, Biól.	Tec. Asoc. C TC Definitivo		PRIDE C
30. Omar Alejandro Aguilar Vera, Ing.	Tec. Asoc. C TC (Obra Determinada)		PRIDE B
31. Javier Rivera Campos, I.Q.	Tec. Asoc. C TC (Obra Determinada)		PRIDE B
32. Hermenegildo Taboada Castro, Q.B.P.	Tec. Asoc. B TC Definitivo		PRIDE B
33. Marisa Rodríguez Padilla, T.L.I.	Tec. Asoc. B TC (Obra Determinada)		PRIDE C

Técnicos de Proyecto (Contrato por honorarios)

Pierre Branger	Armando Gama	Alma Ruth Reyes
Oliver Castillo	Alfredo Hernández	América Paulina Rivera
Sarath Chandra	Ismael Hernández	Refugio Iraí Rodríguez
Waldo Díaz	Jorge Hernández	Fabiola Sánchez
Edgar U. Díaz	Verónica Jiménez	Alberto Santos
Miguel Elizalde	Ángel Gabriel Martínez	Claudia Silva
José Espíritu	Víctor Manuel del Moral	Maricela Tejada
José Luis Fernández	Luis José Muñiz	Romualdo Zayas
Juan Pablo Fuentes	Raúl Noguéz	
Delfino García	Guadalupe Paredes	

Docentes (Contrato por honorarios)

Julio Freyre	Martín Gustavo Pedraza A.
Verónica Rohen Ortega	Enrique Balleza Dávila
Luis Edgar Ruizvicent O.	Raúl Salgado García
Margareta Boege Vonmentz	

Promociones y nuevas contrataciones del personal Académico

Promoción

Nombre	Nombramiento	Fecha
Otto Geiger	Investigador Titular C TC	26-Abr-06
Isabel María López Lara	Investigador Titular B TC	31-May-06

Definitividad

Michael F. Dunn	Investigador Titular A TC	25-May-06
Laura Cervantes de la Luz	Técnico Asociado C TC	20-Ene-06
Ma. de Lourdes Blanco López	Técnico Titular A TC	20-Abr-06

Concurso abierto

Miguel Ángel Ramírez Romero	Investigador Titular A TC	15-Sep-06
-----------------------------	---------------------------	-----------

Contrato obra determinada

Irma Martínez Flores	Investigador Asociado C TC	1º-Jul-06
----------------------	----------------------------	-----------

Estudiantes

La población estudiantil del CCG estuvo integrada por 175 alumnos de los cuales 125 (casi 71%) de ellos pertenecen a la Licenciatura en Ciencias Genómicas, 33 (casi 19%) son estudiantes de posgrado, 29 de doctorado y 4 de maestría; así como 17 aspirantes al posgrado o tesis de licenciatura.

Estudiantes de Posgrado

Datos actualizados al final del Semestre 2007-1 (Noviembre 2006)

Doctorado en Ciencias Biomédicas (CCG-UNAM)

José Luis Acosta	Niurka Meneses	Silvia Tenorio
Mildred Castellanos	Janette Onofre	Oswaldo Valdés
Ramón Cervantes	Ernesto A. Ormeño	Tomás Villaseñor
Yadira Dávila	Ana Laura Ramos	Maritza Zavaleta
Nicolás Gómez	Bernardo Sachman	
Napoleón González	Emmanuel Salazar	
Manuel Granados	Víctor Manuel Serrano	
Aline López	Edgardo Sepúlveda	
Luis Fernando Lozano	Hermenegildo Taboada	

Doctorado en Ciencias Bioquímicas (IBt-UNAM)

Santiago Castillo
Julio Freyre

Doctorado en Ciencias Biológicas (FC-UNAM)

Abel González
Lourdes Lloret
Reiner Rincón

Doctorado en Biotecnología (FCB-UAEM)

Rocío Castro
Arnoldo Wong Villarreal

Maestría en Ciencias Bioquímicas (IBt-UNAM)

Diana Gómez
Irma Lozada

Maestría en Ciencias Biológicas (FC-UNAM)

Lucía Huerta
Agustín Reyes

Estudiantes de Licenciatura y Aspirantes a Posgrado

Agustín Ávila
Sandra Beltrán
Oscar Brito
Irais Figueroa
Kanan Alan Galindo
Héctor Jiménez
Erika López
Gamaliel López
Gabriel Martínez

Jenny L. Olivera
Mónica Peñalosa
Gabriela Pérez
Ricarda Rivero
Refugio I. Rodríguez
Miguel Ángel Vences
Luis Alberto Toledo
Pierre-Alain Branger

Estudiantes Visitantes Internacionales

(Adscritos a diferentes instituciones, visitaron al CCG durante 2006 para realizar parte de su trabajo experimental)

Daniela Medeot
Aneta Dresler
Alvaro González Ibañez
Vladimir Espinosa Angarica

Estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Genómicas

Datos actualizados al inicio del Semestre 2007-2 (Febrero, 2007)



1ª Generación

Ávila Casanueva Agustín B.
Ayala Ortega Erandi
Cantón Ojeda Pablo E.
Carrillo Rosas Samantha
Domínguez Vidaña Rocío
Fernández Valverde Selene L.
García Ruiz Estefanía
Gonzaga Jáuregui Claudia G.
González Tepozteco Miahuaxochitl
Gutiérrez Preciado Ana L.
Hernández Beltrán José Carlos R.
Martínez Nava Gabriela A.

Martínez Nava Patricia A.
Medina Rivera Alejandra E.
Morales Reyes Lucía G.
Olivares Chauvet Pedro H.
Panamá Hernández Gabriela P.
Peláez Hernández Pablo
Rentería Rodríguez Miguel E.
Rodríguez Bucheli Torres Torija Pablo
Rosas Pérez Tania
Sánchez Quinto Federico A.
Sandoval Motta Santiago
Santillán Godínez Orlando

2ª Generación

Alonso Pavón José A.
Ávila Arcos María del Carmen
Blanco Melo Daniel
De La Rosa Ureña Carlos
Esquivel Márquez Julián A.
González Águila Víctor M.
Hernández Alvarado Francisco J.
Hernández Pérez Angélica P.
Lemus Vergara Tzitziki J.
Loza Correa María G.
Márquez Ortíz Yamile
Matus García Mariana G.
Medina Ruiz Sofía
Meza Sosa Karla F.
Morales Fuentes Alejandro

Ortega Del Vecchyo Vicente D.
Ponce Soto Gabriel Y.
Rendón Anaya Martha R.
Rojo Mendoza Sandra E.
Salazar Moya Octavio R.
Sandoval Calderón Mario
Servín Garcidueñas Luis E.
Soto del Río María de los Dolores
Valle García David
Vázquez Castellanos Jorge F.
Vázquez Hernández Carlos D.
Yáñez Cuna Jorge Omar
Zepeda Mendoza Cinthya J.
Zozaya Valdés Enrique

3ª Generación

Arriola Martínez Luis A.
Barrientos García Aldo
Bezares Calderón Luis A.
Bolaños Avellaneda Luis M.
Castillo Morales Atahualpa
Collado Torres Leonardo
Dulanto Acevedo Vanesa
Escalante Chong Renan A.
Flores Villegas Mirelle C.
García Guevara José F.
García Hughes Gianella
García López Rodrigo
Gómez Schiavon Mariana
González Salinas Sofía
González Sandoval Adriana V.
Gutiérrez Arcelus María
Hernández Flores Evelyn
Herrera Paredes Sur
Martínez Camacho Carol

Molina Negrete Diana P.
Monzón Sandoval Jimena
Morales Tapia José A.
Ortíz Gutiérrez Elizabeth
Pantoja Hernández Libertad
Quinto Cortés Consuelo D.
Rabanal Mora Fernando A.
Reyes Prieto Bertha M.
Robles Espinoza Carla D.
Rodríguez Delgado Claudia L.
Rojas Santoyo Miguel A.
Romero Martínez Salvador A.
Roth Schulze Alexandra J.
Sayavedra Camacho Lizbeth
Valverde Cario Claudia A.
Vargas Chávez Carlos A.
Yáñez Cuna Fares O.
Zayas Del Moral Eunice A.

4ª Generación

Alexander Rascón Cynthia
Arzate Mejía Rodrigo Gacel
Athie Cuervo Alejandro
Banda Vázquez Jesús Agustín
Cantú Alessio Robles Vito Adrián
Carranco Arenas Ana Paola
Cobián Güémes Ana Georgina
Delgadillo Silva Luis Fernando
Díaz de León Guerrero María del Sol
Enríquez Gasca María del Rocío
Fuentes Jiménez Daniel Alberto
Galindo Ramírez Roberto
García Muñoz Willebaldo
Granados Castro Alejandro Adrián
Izquierdo Rangel Emiliano
Lomnitz Lynn Jason Gunther
Manzano Marín Alejandro

Méndez Rangel Akram Sharim
Miranda Rodríguez Jerónimo Roberto
Montaño Gutiérrez Luis Fernando
Paz Cortés Enrique
Quintana Kageyama Jorge Enrique
Rangel Guerrero Damaris Ketinó
Rodríguez Arévalo Jorge Isaac
Sandoval Velasco Marcela
Soto Guzmán José Eduardo
Toledo Flores Deborah Fernanda
Trejo Arellano Minerva Susana
Urquiza García José María Uriel
Vargas Abonce Stephanie Elizabeth
Velarde Garduño David Arturo
Velázquez Camacho Oscar
Zarco Iturbe Jazmín
Zenteno de León Silvia Vanesa

Personal Administrativo

Nombre	Categoría	Nombre	Categoría
Felipe Nava Fabián	Secretario Administrativo	Alma A. Córdova Cárdenas	Asistente Ejecutivo
Pablo Castorena Fuentes	Jefe Depto. Presupuestos	Amparo Gtez. Castañeda	Asistente Procesos
Gladys E. Avilés Ortega	Jefe Depto. Compras	Ma. Elena Mérida Fierros	Asistente Ejecutivo
Gustavo R. Rodríguez Díaz	Jefe Depto. Serv. Grales.	Martha E. Ochoa Valencia	Asistente Ejecutivo
Mirna Pérez Sánchez	Jefe Depto. Personal	María R. Pérez Barrón	Asistente Ejecutivo
Cinthya A. Caro Cerda	Asistente Ejecutivo	Leticia Vázquez Anaya	Asistente Ejecutivo
Ma. Luisa Castañeda Glez.	Asistente Ejecutivo	Patricia Vázquez Anaya	Asistente Ejecutivo

Personal de Base

Nombre	Nombramiento	Nombre	Nombramiento
Roberto Delgado Ríos	Archivista	Jorge Muñoz García	Laboratorista
Heriberto Marbán Ocampo	Aux. de Contabilidad	Jadaú Sánchez Nava	Laboratorista
Verónica Aguirre Linares	Aux. de Intendencia	Araceli Sánchez Alcalá L.	Laboratorista
Martín García Solís	Aux. de Intendencia	José L. Zitlalpopoca Sánchez	Laboratorista
Carmen Linares Aguilar	Aux. de Intendencia	José Leyva García	Of. de Transporte
Ma. Guadalupe Martínez B.	Aux. de Intendencia	J. Alberto Morett Sánchez	Of. de Transporte
Ma. Carmen Mendoza Hdez.	Aux. de Intendencia	José A. Solar Pérez	Of. de Transporte
Graciela Quiñónez García	Aux. de Intendencia	José Antonio Trujillo Jiménez	Of. de Transporte
Jorge Elias Ríos Muñoz	Aux. de Intendencia	Pastor Miranda Balladares	Of. Administrativo
Fulgencia Román Cervantes	Aux. de Intendencia	José Luis Navarro Nava	Gestor Administrativo
Enrique Alonso Beltrán	Aux. de Laboratorio	Luis Olvera Pastrana	Gestor Administrativo
Ma. Guadalupe Figueroa S.	Aux. de Laboratorio	Arturo Leyva Mondragón	Peón
Jesús Montaña Ramos	Aux. de Laboratorio	Luis A. Martínez Bustos	Peón
Adriana Salazar Estrada	Aux. de Laboratorio	Víctor Manuel Bustos Zagal	Prof. Titulado
Silvia Trujillo Jiménez	Aux. de Laboratorio	Concepción Hernández L.	Secretario
Javier Peza Villa	Bibliotecario	Lucila Lulo Ochoa	Secretario
Pedro Figueroa Román	Jardinero	Elvia Miranda Miranda	Secretario
L. Susana Dávila Ramos	Jefe de Laboratorio	Ma. Araceli Sánchez Soto	Secretario
Pedro Alonso Beltrán	Laboratorista	María A. Santos Zavaleta	Secretario
Ma. Ascensión Bustos Villegas	Laboratorista	Ma. Luz Tavera Manzanares	Secretario
Antonia Jaimes Aguilar	Laboratorista	Ma. Gpe. Torales Chávez	Secretario
Jesús Muñoz García	Laboratorista	Fausto Pantitlán Hdez.	T. Electromecánico

Personal de Base

Nombre	Nombramiento	Nombre	Nombramiento
Rodolfo Ramírez Núñez	Técnico	Juan Lemus Magaña	Vigilante
Ma. Luisa Arroyo Aguilar	Vigilante	Roberto Manjarrez Solórzano	Vigilante
Genaro Gante Leonides	Vigilante	Juan Sixto Olea Román	Vigilante
Humberto Hdez. Cortéz	Vigilante	J. Enrique Rivas Ramírez	Vigilante
Dolores R. Hdez. y Ramos	Vigilante	Romualdo Sánchez Flores	Vigilante
Bernardo Juárez Valadéz	Vigilante		

Capítulo 03

Investigación



Programas del CCG

La investigación científica en el CCG se realiza en siete programas de investigación, a saber: Programa de Dinámica Genómica; Programa de Ecología Genómica; Programa de Genómica Computacional; Programa de Genómica Evolutiva; Programa de Genómica Funcional de Eucariotes; Programa de Genómica Funcional de Procariotes y Programa de Ingeniería Genómica.

Cada programa está coordinado por un investigador titular, quien normalmente trabaja en conjunto con otros investigadores titulares y asociados, así como con posdoctorados, técnicos y estudiantes de licenciatura, maestría y doctorado. Este tipo de organización ha resultado ser sumamente exitosa para promover la colaboración y facilitar mejores iniciativas de investigación. Ésta se realiza básicamente en modelos bacterianos, plantas (*Phaseolus vulgaris*) y genómica humana.

1. Dinámica Genómica



Dr. Rafael Palacios de la Lama

Cuando se inauguró el Centro de Investigación sobre Fijación e Nitrógeno, el laboratorio del Dr. Rafael Palacios encontró que los genes que codifican para la enzima nitrogenasa se encuentran reiterados en *Rhizobium*. Este descubrimiento dio inicio a una nueva línea de investigación que llevó a entender mejor la organización y dinámica de los genomas bacterianos.

Dinámica del genoma en genomas bacterianos

Prosiguiendo esta línea de investigación, se logró mostrar que, con base en la secuencia de DNA de un genoma, es posible predecir e identificar los rearrreglos potenciales que dicho genoma puede producir como producto de eventos de recombinación homóloga no alélica. Más aún, utilizando métodos de selección artificial, es posible aislar subpoblaciones bacterianas enriquecidas para rearrreglos específicos. Es así como la principal contribución de este programa ha sido la demostración de una nueva estrategia experimental para manipular genomas bacterianos, conocida como diseño genómico natural. Esto permite obtener cepas bacterianas con estructuras genómicas alternas a las cepas originales.

Dinámica del genoma en genoma humano

Actualmente estamos iniciando una nueva línea de investigación centrada en la dinámica del genoma humano. Nuestro trabajo pretende demostrar que el genoma humano presenta rearrreglos recurrentes derivados de eventos de recombinación homóloga no alélica y que dichos rearrreglos tienen un papel fundamental en la variación genómica en la población humana.

2. Ecología Genómica

Este programa se concentra en el estudio de poblaciones bacterianas, su diversidad y taxonomía, así como en la base molecular de las funciones bacterianas que participan en las interacciones de las bacterias con las plantas, animales y humanos. Además de estos aspectos de la investigación básica, se desarrollan aplicaciones para el mejoramiento del ambiente, la agricultura y la medicina. El programa comprende tres grupos independientes con seminarios en común e interacción académica constante.

Grupo de Ecología Molecular y Evolución



Dra. Esperanza Martínez Romero.

Phaseolus vulgaris (frijol) fue escogido como el modelo de estudio de la fijación simbiótica de nitrógeno cuando se creó el Centro de Investigación sobre Fijación de Nitrógeno. Por ser nativo de México, el frijol ofrece una gran diversidad de simbioses bacterianas y por esto, iniciamos estudios al respecto. Con el tiempo, estos estudios también se han realizado en otras bacterias benéficas asociadas con diferentes plantas de interés agrícola y forestal.

La investigación futura está dirigida al estudio de la diversidad de las bacterias ambientales que pueden ser de riesgo para humanos y al estudio de la diversidad de simbioses bacterianas de artrópodos y plantas. Se buscará además entender las interacciones moleculares entre procariontes y eucariontes. También trabajamos en un proyecto de recuperación ecológica de áreas deforestadas utilizando árboles nativos de leguminosas y sus bacterias simbioses.

Grupo de Microbiología del suelo y agrícola



Dr. Jesús Caballero Mellado.

Este grupo fue creado en septiembre de 1995 en el Centro de Investigación sobre Fijación de Nitrógeno con el objetivo de contribuir al manejo de una agricultura sustentable a través de la investigación básica y aplicada en el área de la fijación biológica del nitrógeno (FBN). Nuestros estudios han sido dirigidos a la búsqueda de especies eficientes fijadoras de nitrógeno (por ejemplo, *Azospirillum* y *Gluconacetobacter*), y de nuevos diazótrofos de la rizósfera y endófitos asociados con plantas de importancia agrícola (ejemplo maíz y caña de azúcar) así como plantas ignoradas (ejemplo, café y teocinte --ancestro de maíz), como producto de esta investigación se puede obtener una mejor perspectiva no solo de la distribución de la capacidad de fijar nitrógeno atmosférico entre el taxa bacteriano, sino también de la distribución y diversidad de poblaciones bacterianas fijadoras de nitrógeno. Por lo anterior, nos encontramos investigando condiciones de cultivo que permitan el aislamiento y definición del estado taxonómico de nuevos diazótrofos usando criterios clásicos y moleculares, con la finalidad objetiva de evaluar su potencial para promover el crecimiento de plantas e incrementar el rendimiento en la producción de cereales, específicamente maíz.

Este grupo de investigación, en colaboración con grupos de investigación Mexicanos e internacionales y de manera individual, ha contribuido al conocimiento de la diversidad microbiana describiendo nuevas especies fijadoras de nitrógeno asociadas con plantas de importancia agrícola, algunos ejemplos son, *Gluconacetobacter johannae*, *G. azotocaptans* así como *Burkholderia unamae*, *B. xenovorans* y *B. tropica*.

Hemos seleccionado cepas de *Azospirillum* deficientes en promover el crecimiento de plantas e incrementar la producción de cereales. También hemos desarrollado condiciones para la producción de biomasa de *Azospirillum brasilense*, y su estabilidad en almacenamiento. Con base en lo anterior, un amplio programa de creación de inoculantes fue impulsado en México a través del Instituto de Investigaciones agropecuarias y forestales dependientes de la Secretaría de Agricultura e inoculantes de *Azospirillum*, fueron aplicados en aproximadamente 600 000 hectáreas de campos

de cultivo (principalmente maíz, trigo, y sorgo) en México durante 1999 y 1.5 millones de hectáreas durante el 2000. La inoculación mostró un consistente incremento de un 26% en la producción de cereales bajo diferentes niveles de fertilización nitrogenada durante los veranos de 1999 y 2000. Usando una mezcla de cepas de *A. brasilense* seleccionadas por nuestro grupo, en México una compañía comercializó un inoculante para maíz y sorgo, y otro más para trigo y cebada.

Grupo de Interacción entre Pro- y Eucariotes.



Dr. Otto Geiger.

Este grupo de investigación se funda en 1999. El laboratorio del Dr. Geiger había descubierto la vía de síntesis de la fosfatidilcolina sintasa, la cual constituye la ruta más importante para la formación en bacterias de fosfatidilcolina (lecitina). Este hallazgo dio inicio a una línea de investigación que tenía como objetivo entender como las moléculas de la superficie celular modifican la respuesta de defensa del hospedero eucariote, permitiendo un periodo largo o permanente de infección, lo cual permite las interacciones simbióticas o patogénicas con el hospedero.

La contribución más importante de este grupo de investigación ha sido el descubrimiento de la vía de síntesis de lípidos que contienen ornitina, los cuales son lípidos bioactivos que pueden ser encontrados en diferentes membranas eubacteriales. Lípidos que contienen ornitina pueden ser modificados en diferentes partes de la molécula. Actualmente, nosotros tratamos de entender como factores externos bióticos y abióticos producen modificaciones de lípidos de membranas y cuales son las consecuencias funcionales provocadas por tales cambios.

La investigación futura está dirigida al entendimiento de cómo vías de especies bacterianas para la biosíntesis de componentes de superficie celular pueden ser inhibidas y cómo, basados en un detallado estudio de las enzimas involucradas, estas rutas pueden ser exploradas para el diseño de nuevos antibióticos basados en estructura. Investigación basada en nuevos lípidos de membranas eubacteriales será iniciada tratando de definir información no conocida aun del metagenoma del suelo.

La interacción de procariotes eubacteriales con eucariontes multicelulares puede conducir a una relación simbiótica o patogénica entre los dos organismos. Las relaciones patogénicas por lo general dañan generalmente al huésped eucarionte mientras que las relaciones simbióticas proporcionan ventajas para ambos. Sin embargo, en ambos tipos de relaciones hay principios comunes y señales producidas. Generalmente, moléculas bacterianas de la superficie de la célula, como los exopolisacáridos o lipopolisacáridos, producen mecanismos de defensa por parte del huésped eucarionte. Sin embargo, para una interacción sostenida de una bacteria con un huésped eucarionte, es esencial que las respuestas de la defensa del huésped estén reducidas o sean prácticamente inexistentes.

Uno de nuestros intereses en investigación se dirige hacia la comprensión de cómo pueden modificarse moléculas bacterianas de la superficie de la célula para producir un camuflaje eficiente para una bacteria que mantiene una relación con un huésped eucarionte, de tal modo que provoca solamente respuestas reducidas de la defensa por parte del huésped. Ejemplos de especial interés son los mecanismos de la imitación molecular en los cuales las bacterias imitan las moléculas características de eucariontes, de tal modo que causan una respuesta mínima de parte del huésped.

Uno de nuestros enfoques más importantes en investigación es la comprensión de la formación y función de membranas bacterianas y de sus componentes. Además de los fosfolípidos, se investigan los lípidos bacterianos de la membrana que no contienen fósforo. Una vía única bacteriana para la biosíntesis de fosfatidilcolina, la vía de la fosfatidilcolina sintasa, fue descubierta por nuestro grupo y actualmente estamos estudiando si la fosfatidilcolina sintasa puede ser un blanco conveniente para drogas anti-bacterianas. En uno de nuestros sistemas modelo, estamos estudiando los eventos moleculares que conducen al desarrollo de un nódulo fijador de nitrógeno en la simbiosis *Rhizobium*-leguminosa. Además de definir señales y compuestos alimenticios proporcionado por cada uno de los socios simbióticos y reconocido o utilizado por el otro, deseamos identificar las sustancias rizobiales que son esenciales para el establecimiento de una simbiosis eficiente.

3. Genómica Computacional



Dr. Julio Collado Vides

Este programa ha proporcionado la experiencia en bioinformática necesaria para el desarrollo de la genómica en este Centro, específicamente en relación a proyectos de investigación (p. ej. la base de datos, la anotación y el análisis comparativo de la secuencia del genoma de *R. etli*). El laboratorio ha desempeñado un importante papel apoyando la enseñanza y participando en varios cursos de la Licenciatura en Ciencias Genómicas (matemáticas, ciencias computacionales e informática).

El manejo de las Tecnologías de Información del Centro y del Nodo Nacional de Bioinformática UNAM (EMBnet México) son responsabilidad de este programa.

En base a la curación continua de la hasta la fecha, mejor caracterizada red de regulación de una célula, *E. coli* K-12 (información recopilada en las bases de datos RegulonDB y EcoCyC) la investigación en este laboratorio está centrada en el diseño computacional, predicción genómica, y análisis comparativo y evolutivo de la regulación de la expresión genética en bacterias. Hemos implementado métodos bioinformáticos de predicción en regulación genética, p. ej. la búsqueda de factores de transcripción, promotores, operones así como de genes asociados funcionalmente. Hemos analizado y propuesto modelos de redes discretas, comparándolos con datos de la expresión génica utilizando microarreglos, redefiniendo reguladores globales, analizando la topología de la red y contribuyendo con un nuevo análisis de biología integrativa de la regulación genética, metabolismo y sensado. Planeamos en el futuro enriquecer tales estudios con aproximaciones experimentales que tengan como objetivo una investigación orientada al estudio de los sistemas biológicos de manera integral.

Herramientas desarrolladas:

- RegulonDB
- GETTools. Herramientas de análisis de expresión genética
- PAtools. Herramientas para el análisis de promotores
- EcoGram. Reconocimiento sintáctico de regiones reguladoras en *E. coli*
- RSA-tools. Herramientas para el análisis de secuencias reguladoras
- Nebulon

4. Genómica Evolutiva



Dr. Guillermo Dávila

El propósito del Programa de Genómica Evolutiva (PGE) es contribuir a entender el proceso de la evolución molecular que ha tenido la simbiosis. Su interés también se centra en los mecanismos de replicación e incompatibilidad entre los plásmidos de *Rhizobium* y definir los mecanismos de la expresión del genoma de *Rhizobium* en diferentes condiciones. El modelo de estudio es la simbiosis entre *Rhizobium etli* y el frijol común (*Phaseolus vulgaris*). Utilizamos diferentes enfoques que van desde la secuencia genómica al análisis bioinformático, de la genética a la biología molecular, en el contexto de la teoría de la evolución. El PGE cuenta con la infraestructura para secuencia de DNA más importante en la UNAM.

El PGE es pionero en México en el campo de la secuenciación y análisis de genomas desde su fundación en 1992. El laboratorio ha producido la primera secuencia genómica de un organismo, la de *R. etli*, desarrollada por investigadores mexicanos.

Líneas de investigación actuales son:

1. Microevolución de *R. etli* y diversidad de *P. vulgaris*.
2. Análisis molecular de sistemas de réplica de *R. etli*.
3. Caracterización funcional de factores sigma y regulación en *Rhizobium*.

5. Genómica Funcional de Eucariotes



Dra. Georgina Hernández

Durante varios años los grupos de investigación de este programa han realizado investigación sobre fisiología molecular del metabolismo de carbono y nitrógeno en los nódulos de la raíz de plantas leguminosas producidos por la bacteria fijadora de nitrógeno (*Rhizobium*). Se han utilizado diferentes enfoques experimentales de bioquímica, biología molecular, genética, fisiología, e ingeniería genética de plantas, este último fue introducido al centro en este programa. Recientemente nuestra investigación ha derivado en el uso de herramientas de la genómica funcional, como es la transcriptómica.

Actualmente el principal sistema de estudio del programa es el frijol (*Phaseolus vulgaris*) que establece simbiosis con *R. etli* y *R. tropici*. El frijol es la leguminosa más importante para el consumo humano en el mundo; en México es la principal fuente de proteínas en la dieta humana. La investigación del programa está centrada en la genómica funcional de la simbiosis, la nodulación y la respuesta a estreses abióticos del frijol. Esta línea de investigación se realiza en el marco del consorcio internacional para la genómica de frijol: "Phaseomics" el cual ha sido coordinado por investigadores de este programa.

En colaboración con grupos de investigación de diversas instituciones y países, hemos contribuido con el desarrollo de recursos para la investigación en genómica funcional del frijol, tales como: la secuenciación de ESTs que contribuyeron a la publicación del "Common bean gene Index" (TIGR)+; la transcriptómica; el perfil transcripcional de genes de factores de transcripción; y la genética de reversa para modular la expresión genética específica por medio de tecnología de RNAi en plantas compuestas de frijol. Estamos utilizando mecanismos de genómica funcional para investigar procesos de la fijación simbiótica de nitrógeno y la nodulación del frijol, así como las respuestas a estrés abiótico como la deficiencia de fósforo y la toxicidad por metales.

6. Genómica Funcional de Procariotes



Dr. Jaime Mora

Cuando este centro de investigación se dedicó al estudio de la fijación de nitrógeno, el programa se llamó ecología molecular y después ingeniería metabólica. Las áreas de investigación fueron el metabolismo de carbono y nitrógeno de *Rhizobium*. Durante este tiempo también hemos estudiado el mejoramiento de la fijación de nitrógeno en *Rhizobium* y la determinación genética que lo influye. Con el cambio a ciencias genómicas los proyectos se han extendido y centrado en el uso de nuevas herramientas moleculares surgidas en esta nueva era de la genómica.

Actualmente nuestros objetivos principales son el estudio de la relación entre la conservación del orden de los genes en el genoma conocido como sintenia y en la función de genomas proteobacaeriales; el efecto de la variabilidad de la secuencia en la célula tomando como ejemplo especies de patrones de genes de la síntesis biosintética de arginina en rizobiales y en la caracterización proteómica y transcriptómica de *Rhizobium etli* y *Sinorhizobium meliloti*.

Con genómica comparativa encontramos que en *R. etli*, *S. meliloti*, *M. loti*, *A. tumefaciens* y *B. melitensis* una alta proporción de sus genes cromosomales son sinténicos (conservan el orden) y en comparación con los no sinténicos muestran mayor organización en operones, restricción al cambio, esencialidad e interacción funcional. Los sinténicos muestran una proporción de residuos comunes y otra de propios (la firma de la especie). ¿Hay mayor interrelación evolutiva en los sinténicos?, ¿Cuál es el significado funcional de la firma de la especie? Para ello seguimos 2 líneas:

1) Analizamos los genes sinténicos y no sinténicos comunes en esos Rizobiales por identidad, similitud y filogenia. (Humberto Peralta, Gabriela Guerrero, Alejandro Aguilar).

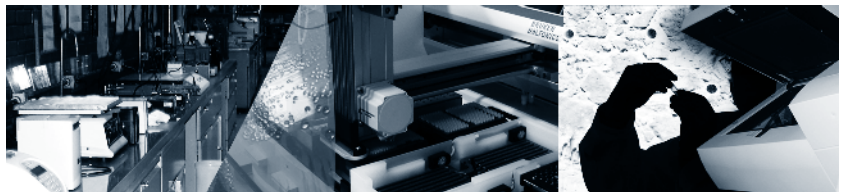
2) Mutagenizamos *argC* (sinténico esencial de la síntesis de arginina) en *S. meliloti* y lo sustituimos con el gene de los otros Rizobiales para evaluar la influencia de las firmas en el ajuste enzimático, la restitución de la prototrofia y la formación de metabolones (Rafael Díaz, Carmen Vargas, Miguel Angel Villalobos).

Asimismo, estamos trabajando en la caracterización de las actividades de las enzimas ArgB y ArgC en rizobiales (Michael Dunn), y en la red metabólica de genes sintéticos.

Las preguntas que queremos contestar son: ¿Cuál es el significado funcional del arreglo cromosomal de la bacteria? ¿Cuál es el efecto de la variabilidad de la secuencia en la escala genómica? ¿Cómo el transcriptoma y el proteoma en *Rhizobium* se modula en respuesta a las condiciones ambientales? El programa está dedicado principalmente a la investigación de la genómica y metabolismo de la bacteria, particularmente en el análisis del genoma, transcriptoma y proteoma de *Rhizobium* y organismos relacionados. Este programa está dirigido por el Dr. Jaime Mora (investigador emérito de la UNAM, SNI III emérito) además participan tres investigadores, diez técnicos académicos y cuatro estudiantes de posgrado.

En el Laboratorio de Proteómica a cargo del Dr. Sergio Encarnación, se analizan el proteoma, fosfoproteoma y transcriptoma de *R. etli* y *S. meliloti* para determinar la expresión global del genoma en el metabolismo fermentativo y aeróbico, simbiosis, en condiciones de estrés y en desarrollo de biofilms, de una sola especie y en comunidad con eucariotes como *S. cerevisiae*. De igual forma, hemos iniciado proyectos de proteómica buscando factores específicos en cáncer cervicouterino, como biomarcadores en plasma de pacientes con esta patología, y cambios en el fosfoproteoma en líneas celulares de cáncer.

El programa cuenta con las instalaciones y equipo para el trabajo de genética molecular y análisis del proteoma (ver abajo Infraestructura Tecnológica). (2D-page, Maldi-Tof, MS – MS-ion trap), purificación de proteínas (biorad), transcriptoma (equipo para su análisis) y genoma (PFGE). Contamos también con un invernadero que controla las condiciones requeridas para los experimentos con plantas de los proyectos de programa. Así mismo participamos en colaboración con investigadores de otros programas del centro en proyectos requieren es uso de la unidad de plantas la cual se encuentra a cargo de la Química Yolanda Mora. Adicionalmente se cuenta también con áreas de microscopía (óptica y electrónica) y cromatografía líquida de alta presión (HPLC).



Otro proyecto consiste en la caracterización funcional de redes de regulación en *Rhizobium etli*, específicamente de genes relacionados con la fijación de nitrógeno en *Rhizobium etli* (ActRS, RpoN, parálogos u ortólogos de *fixL* y *fixJ*). Se busca hacer la caracterización funcional de los mecanismos globales que tiene la célula para contender con la presencia de especies reactivas de nitrógeno, cuya toxicidad afecta la viabilidad celular al oxidar macromoléculas como proteínas y ácidos nucleicos, y evaluar la participación de reguladores tipo FNR en respuesta a diferentes condiciones ambientales.

7. Ingeniería Genómica



Dr. David Romero

Este programa está dedicado a comprender las fuerzas y mecanismos que han forjado la arquitectura genómica de proteobacterias asociadas a plantas (específicamente *Rhizobium* sp.), tanto en el corto plazo como con una perspectiva evolutiva.

El objetivo a largo plazo es utilizar este conocimiento para desarrollar nuevas estrategias en ingeniería genómica. Para ese fin, nuestras líneas de investigación inciden en los mecanismos y consecuencias evolutivas de la recombinación homóloga, recombinación sitio-específica durante la conjugación de plásmidos, regulación de la transferencia conjugativa, genómica funcional de plásmidos (incluyendo el análisis de funciones codificadas en plásmidos y el papel de factores sigma extracitoplásmicos en respuestas a estrés), así como sistemática molecular, microevolución y filogeografía. Parte de este conocimiento se está integrando en la generación de nuevos enfoques para la generación de deleciones programadas y mutagénesis global del genoma.

Nuestro trabajo combina el análisis bioinformático con enfoques genéticos y de biología molecular así como de análisis de genética de poblaciones.

Vías de recombinación en *Rhizobium etli*

Esta línea de investigación se centra en la identificación y caracterización de genes participantes en la recombinación genética en bacterias. Hemos aislado diferentes componentes de la maquinaria de recombinación de *Rhizobium etli*, como *recA*, *addAB*, *ruvABC*, *recF*, *recG*, *radA* y *mutS*. Estos genes son relevantes en la generación de rearrreglos del genoma, rasgo típico de este organismo. Por otra parte, estos genes son importantes para mantener la integridad del genoma reparando el DNA dañado.

Mecanismos de la conversión génica en el genoma de *Rhizobium*.

En esta línea estudiamos el proceso de la conversión génica que ocurre entre secuencias repetidas en el genoma de *Rhizobium*. Este proceso es particularmente interesante porque nos explica la alta identidad en la secuencia nucleotídica entre secuencias repetidas logradas a través de evolución concertada. Nuestro trabajo se dedica a entender el mecanismo involucrado en su generación en el contexto del Modelo de Reparación de Rupturas en Doble Cadena (double-strand break repair model). Actualmente estamos estudiando el efecto de mutaciones en proteínas involucradas en la recombinación sobre la conversión génica, incluyendo la iniciación de la recombinación (*addAB* y *recF*), reparación de apareamientos incorrectos ("mismatches"; *mutS*) y migración del intermediario de Holliday (*ruvAB*; *recG* y *radA*).

Generación de herramientas para la ingeniería genómica en *Rhizobium*.

La ingeniería genómica se define como la modificación *in vivo* del genoma, usando recombinación homóloga o sitio-específica. En esta área tenemos como ventaja nuestra experiencia previa en la selección de diferentes tipos de rearrreglos del genoma. Además, estamos implementando varias herramientas para generar deleciones programadas (usando el sistema *Cre-loxP*), tecnología de "marcadores eliminables" (también usando el sistema *Cre-loxP*), incorporación eficiente de mutaciones puntuales específicas en el genoma (empleando enfoques basados en conversión génica) y en la introducción de mutaciones marcadas (usando "recombinerías" (recombineering) o abordajes basados en la generación *in vivo* de cortes en doble cadena en sitios específicos del genoma)

Análisis sistemático de los plásmidos de *Rhizobium* por deleciones programadas.

Continuando con nuestro interés en las funciones codificadas en plásmidos de *Rhizobium*, estamos generando una colección de deleciones programadas en cada uno de los seis grandes plásmidos nativos de *Rhizobium etli*. Como resultado de este trabajo las cepas resultantes serán usadas en experimentos de genómica funcional.

Regulación de la transferencia conjugativa del plásmido simbiótico de *Rhizobium etli*.

Estamos estudiando los mecanismos involucrados en la represión de un sistema conjugativo presente en el pSym de *R. etli*. Este sistema, basado en un gene que codifica para un represor transcripcional (RctA), interacciona con otro producto génico (RctB) cuya sobreproducción aparentemente contrarresta la represión impuesta por RctA. Los objetivos de esta línea son la caracterización de las regiones relevantes para la represión transcripcional así como la purificación y análisis de RctA y RctB.

Búsqueda en otras rhizobiaceas de sistemas de recombinación sitio-específica, similares al encontrado en los plásmidos de *R. etli* CFN42.

Anteriormente demostramos la participación de la recombinación sitio-específica en la formación o resolución de cointegrados entre el plásmido simbiótico y un plásmido más pequeño auto-transmisible. Estos cointegrados son importantes para lograr la transferencia conjugativa del pSym. Nuestro trabajo continúa con la búsqueda de elementos similares en otras Rhizobiaceas. Este trabajo contribuirá a un mejor entendimiento del papel de los plásmidos en el ciclo de vida de *Rhizobium*, a través del conocimiento de las funciones codificadas en los plásmidos y de los mecanismos que contribuyen a la distribución de los plásmidos simbióticos y de las condiciones y elementos que controlan estos procesos.

Identificación de genes codificados en plásmidos involucrados en la adaptación de *Rhizobium etli* a la rizósfera de *Phaseolus vulgaris* usando enfoques genéticos y genómicos.

Estamos buscando genes involucrados en la adaptación de *Rhizobium etli* CFN42 a la rizósfera de *Phaseolus vulgaris*. El genoma de esta bacteria consiste de un cromosoma circular (4.3 Mb) y de seis plásmidos (p42a–p42f), cuyo tamaño oscila entre

184 y 640 kb. Hemos aislado derivados de la cepa padre carentes de cada uno de los plásmidos; también contamos con cepas curadas de varios plásmidos. Experimentos de co-inoculación en plantas de frijol han demostrado que los derivados de curados de cada plásmido son significativamente menos competitivos para la nodulación que la cepa de tipo silvestre. Además se ha observado que la disminución más acentuada en la competitividad para nodulación se presenta en un derivado carente de varios plásmidos. Estos datos indican que los genes codificados por plásmidos juegan un papel importante en la adaptación de *R. etli* a la rizósfera de las plantas de frijol. Con la reciente secuenciación del genoma de esta bacteria, estamos usando una combinación de enfoques genéticos y genómicos para identificar y caracterizar genes codificados por plásmidos involucrados en la adaptación de *R. etli* a la rizósfera de las plantas de frijol.

Estas estrategias experimentales incluyen:

1. Complementación de derivados carentes de plásmidos con una biblioteca genómica de *R. etli*.
2. Inactivación con interposones de genes de interés predichos durante la anotación hecha en el proyecto genómico de *R. etli*.
3. Uso de herramientas de ingeniería genómica basadas en el sistema *Cre/loxP* para la eliminación de segmentos extensos (100 Kb) en plásmidos específicos.

Papel de los factores sigma extracitoplásmicos (ECFs) en *Rhizobium etli*.

En esta línea estamos interesados en conocer el papel de los factores sigma extracitoplásmicos, subunidades de la RNA polimerasa que reconocen promotores específicos de genes a ser transcritos (sigmulones). Los ECFs están involucrados en la respuesta a condiciones ambientales de estrés, por ejemplo, un miembro de este



grupo regula el transporte de hierro, el estrés oxidativo y térmico en *E. coli*, la producción de alginato y la formación de quistes en *A. vinelandii*, la producción de exotoxinas y estrés oxidativo en *P. aeruginosa*, etc. En *R. etli* hay cerca de 18 ECFs, de papel todavía desconocido, por lo que estamos estudiando su actividad en la relación bacteria-leguminosa, en diferentes condiciones de estrés (como oxidativo, osmótico y térmico) y en condiciones de vida libre. Para poder realizar esto, determinaremos las condiciones que permitan la expresión genética para cada ECF; así mismo estamos construyendo mutantes que nos permitan evaluar su función biológica.

Sistemática molecular, microevolución y filogeografía.

Estamos realizando un análisis genético molecular de genes de *R. tropici* CIAT899 involucrados en simbiosis y adaptación al ambiente. Proyecto del Dr. Pablo Vinuesa en colaboración con el Dr. Otto Geiger y el Dr. Christian Sohlenkamp en el que se identificaron dos genes requeridos para el establecimiento de una simbiosis eficiente entre *R. tropici* CIAT899 y frijol. Asimismo en un trabajo de sistemática molecular, microevolución y filogeografía de rizobios, hemos descubierto la distribución cosmopolita de las dos últimas especies descritas para este género (*B. liaoningense* y *B. yuanmingense*), además de elucidar el patrón filogeográfico de colonización y diversificación de una nueva especie para el género, *B. canariense* sp. nov. En particular ha sido interesante identificar una barrera sexual que no es debida a aislamiento geográfico o de nicho, sino posiblemente debida a la distancia genética entre las bacterias. Por otro lado, en un proyecto del Dr. Vinuesa en colaboración con el Dr. Bruno Contreras, en estudios semejantes se busca la selección *in silico* y el ensayo experimental de múltiples marcadores moleculares óptimos para estudios de sistemática filogenética, microevolución y filogeografía de Proteobacterias asociadas a plantas. Por último, se estudia la ecología molecular y genética de poblaciones de bacterias potencialmente patógenas del río Apatlaco, Mor. Se busca realizar un análisis comparativo de la composición de comunidades bacterianas en el río Apatlaco de la zona no contaminada vs. la afectada por desagües urbanos mediante "fingerprints" de comunidades (RISA y T-RFLPs), seguido de un análisis de la diversidad de especies y estructura genética de poblaciones de bacterias cultivables aisladas en medios selectivos para enterobacteriáceas resistentes a beta lactámicos y micobacterias no tuberculosas mediante métodos filogenéticos y de genética de poblaciones usando secuencias de múltiples "loci".

Infraestructura Tecnológica



El Centro cuenta con un auditorio con capacidad para 250 personas, con equipo de videoconferencia, el cual se utiliza para seminarios, exámenes de grado, congresos o reuniones académicas, así como con una Biblioteca compartida con el Instituto de Biotecnología. El Centro cuenta con una Unidad Habitacional para investigadores invitados y posdoctorales.

Los 7 programas de investigación, con los que cuenta el centro, poseen las instalaciones físicas necesarias y equipo para llevar a cabo investigación en ciencias genómicas y que en algunos casos se reseña en párrafos anteriores.

Cómputo y bioinformática

El Centro cuenta con una red con servidores de alto rendimiento que permiten dar el servicio necesario para realizar investigación en bioinformática de frontera.

La Unidad de Administración de Tecnologías de Información (UATI) integra al grupo técnico de apoyo a cómputo y tecnologías de la información. Dicho grupo ofrece el apoyo técnico computacional para las actividades de investigación, docencia, sitio web, conferencias, videoconferencias y administración. El apoyo va desde adquisición, instalación y supervisión de mantenimiento de equipo mayor –servidores del Centro y la LCG, cluster y estaciones de trabajo–, apoyo computacional para la investigación y docencia, instalación de software, servidores de correo electrónico, antispam, soporte técnico y atención a usuarios (Académicos y Administrativos), así como el apoyo logístico y técnico en videoconferencias (Frontiers in Genomics, Winter School in Genomics, LCG, CCG y tutorales). –Ver capítulo 6 para más detalle.

Ancho de banda de salida al Internet.

Contamos con un enlace dedicado E3 de 34 Mb/s., hacia la ciudad de México en donde la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico (DGSCA) es nuestro proveedor de internet (ISP) y suministra los servicios de red de voz y datos.

La columna vertebral de la red de datos.

Internamente tenemos una columna vertebral de la red de datos de fibra óptica con un ancho de banda de 1 Gbit/s. Tenemos un switch distribuidor estrella que nos permite enlazar los diferentes programas de investigación así como el auditorio y las unidades administrativas.

Red de datos inalámbrica.

Está formada por 12 ruteadores ubicados estratégicamente en lugares como: auditorio, administración, docencia, biblioteca, las aulas de la LCG y cada uno de los laboratorios de los programas.

Servidores centrales.

En estos servidores se realiza una infinidad de tareas de investigación. A continuación detallamos las características y las aplicaciones que corren en dichos equipos.

Contamos con 2 Servidores Sun Enterprise 450 de 4 procesadores UltraSPARC, 2.5 Gbytes de RAM 14 discos duros internos de 16 Gbytes. En estos equipos se efectúa análisis bioinformático, desarrollo de aplicaciones para bases de datos, servidores de paginas y aplicaciones web y de archivos. Fundamentalmente este fue el primer apoyo computacional para la secuenciación del genoma de *Rhizobium etli*.

Posteriormente se adquirió un Servidor SUN Fire V880, 4 CPU's 8 Gbytes de RAM 6 discos duros internos 73 Gbytes. Este servidor ha sido utilizado para bases de datos, análisis bioinformático, servidor de sitios web y de archivos y muy intensamente para el desarrollo de programas.

Se cuenta así mismo con 8 Servidores Sun Fire V40Z de 4 Procesadores AMD de 8 y 16 Gbytes de RAM los cuales han sido utilizados como servidor Java de aplicaciones de web, servidor de bases de datos, servidor de aplicaciones administrativas para las tecnologías de información y desarrollo de programas.

El Centro cuenta también con 8 Servidores SUN BLADE 2000, de 1 procesador 1 Gbyte de RAM, 1 disco duro interno de 73 Gbytes, que utilizamos en una variedad de aplicaciones que van desde servidor de correo electrónico, de bases de datos, servidor de desarrollo de software, para análisis gráfico de ensamble de secuencias y programas de bioinformática.

Es muy necesario contar con espacio suficiente para almacenar datos en sus diferentes formatos. Por ello contamos con 8.3 Terabytes de espacio para contener datos y resultados de análisis.

Cómputo de Alto Rendimiento.

También llamado Cluster que se forma de 27 nodos con doble procesador Xeon, 2.4 Ghz 1 Gbyte de RAM c/u. Además de un nodo maestro que distribuye y balancea los trabajos enviados a los nodos de cómputo. Este equipo trabaja con un sistema operativo linux de la distribución ROCKS especializado en clusters. Las aplicaciones principales son para el análisis bioinformático para ejecutar miles de procesos distribuidos en todos los nodos de cómputo.

Computadoras distribuidas en los distintos programas.

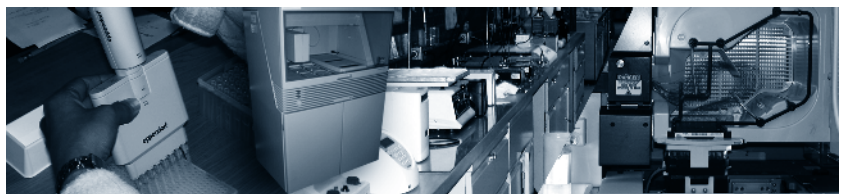
Contamos en el CCG con más de 200 computadoras personales con sistemas operativos tales como Linux, Mac OS y MS Windows. Estas máquinas tienen usos diversos pero principalmente son para investigación (64%), administración (23%) y docencia (13%).

Videoconferencia.

Contamos con 2 equipos de videoconferencia para el CCG y 4 equipos para las Aulas de la Licenciatura en Ciencias Genómicas (LCG). Estos equipos son de gran apoyo para la transmisión de conferencias, seminarios reuniones de trabajo y tutorales.

Software.

La mayoría de los programas utilizados en la investigación son disponibles vía el internet: Consed, Artemis, Emboss, Blast, Hmmer, Reputer y decenas de pequeños programas usados en bioinformática. En otros casos mediante convenios se han instalado bases de datos muy importantes como Biobase. Para algunos programas muy especializados tenemos licencias como Oracle, Antispam, Lasergene, Oligo y otros.



Licenciatura en Ciencias Genómicas.

En la LCG para cada una de las 4 Aulas de estudiantes se ha dedicado un servidor con sistema operativo UNIX y 40 terminales de despliegue gráfico, cada servidor es un Sun Fire con 4 procesadores UltraSPARC y 16 Gbytes de RAM los cuales fueron adquiridos en el transcurso de 4 años y tienen la capacidad de dar servicio a 40 terminales donde los estudiantes corren todas las aplicaciones necesarias. Las terminales gráficas son apropiadas para el lugar de trabajo pues en un solo modulo se incluyen pantalla de despliegue, puertos de red, seriales y de video externo.

También hay un servidor con sistema operativo Windows Server con 4 procesadores Xeon de 3 Ghz y 16 Gbytes de ram que tiene la capacidad de proporcionar sesiones de trabajo Windows a 160 usuarios en las mismas terminales donde despliegan unix.

Existe una sala de apoyo para los estudiantes donde hay equipos de diferentes plataformas como unix, mac-os y windows, además de impresoras y fotocopiadoras para actividades académicas adicionales.

Secuenciación. Infraestructura para secuenciación genómica.

El CCG cuenta con la capacidad para secuenciar genomas procariotes en el término de pocos meses. Tenemos 3 secuenciadores capilares capaces de procesar 96 reacciones de secuencia automáticamente. El rendimiento conjunto de estos secuenciadores es cercano a 1 millón de bases leídas diariamente a su máxima capacidad. Con esta infraestructura hemos concluido y publicado la secuencia genómica de *Rhizobium etli*, la primera y hasta ahora única secuencia genómica de un organismo hecha en México. Además, se han apoyado diversos proyectos de secuenciación genómica como el cisticerco (*Taenia solium*), el cloroplasto del frijol (*Phaseolus vulgaris*), transcriptómica del frijol, y secuenciación parcial de genes específicos de diversos organismos en colaboración con otras instituciones.

Equipo:

1. Secuenciador capilar Megabace-1000 (Amersham). Es un secuenciador capilar capaz de leer 96 muestras de ADN en dos horas. Esta en operación desde 2001. Fue adquirido con el apoyo del CONACYT. Con este aparato comenzamos la secuenciación del genoma.
2. Secuenciador capilar ABI-3700 (Applied Biosystems). Es un secuenciador capilar capaz de leer 96 muestras de ADN en tres horas. Fue adquirido

en 2003 a través de la UNAM. A diferencia del Megabace-1000, que cada dos horas necesita de la alimentación de muestras, este aparato puede funcionar de manera continua sin atención por 4 días.

3. Secuenciador capilar ABI-3730 (Applied Biosystems). Es un secuenciador capilar capaz de leer 96 muestras de ADN en 1:30 hrs. Fue adquirido en 2005 con un donativo de la Fundación Gonzalo Río Arronte. Es un aparato que funciona sin atención por 4 días, es más rápido y económico que los anteriores. Es además versátil, ya que puede emplearse para la genotipificación y análisis de polimorfismos del genoma humano.
4. Termociclador (Applied Biosystems). En este aparato se realizan las reacciones de secuenciación que posteriormente se leerán en lo secuenciadores automáticos. Tiene capacidad para procesar 768 reacciones al mismo tiempo divididas en dos compartimentos de 384.
5. Las muestras de ADN que fueron procesadas y leídas se encuentran almacenadas en refrigeradores de -20. Hay más de 110,000 de estas muestras.
6. Centrifuga para el procesamiento de las muestras del genoma.
7. Incubadora para crecer las bacterias que contienen fragmentos del genoma de *R. etli*. Cada placa tiene 96 muestras.

Transcriptómica

En el CCG durante el presente año se concluyó la construcción del microarreglo de ADN de *Rhizobium etli*, el cual fue el primero realizado en una Institución de investigación mexicana, y esta constituido por 6039 secuencias que representan a cada uno de los genes (ORFs) encontrados en el genoma total de esta bacteria.

Para realizar experimentos de genómica funcional utilizando microarreglos de ADN contamos en este momento con un lector de microarreglos el cual posee dos diferentes lasers que permiten analizar un control y un problema en el mismo micro-





arreglo. Con este microarreglo y este equipo se están realizando experimentos llevados a cabo por diferentes investigadores de esta dependencia y de otras dependencias de la UNAM.

Proteómica

El laboratorio de proteómica de esta dependencia es uno de los más equipados del país. Cuenta con una unidad de electroforesis y análisis de imágenes. Los equipos de electroforesis son diseñados especialmente para resolver más de 1000 proteínas en un solo gel. Estos equipos pueden correr 10 geles por cámara de electroforesis lo cual actualmente nos da la posibilidad de analizar 30 muestras al mismo tiempo.

Los geles obtenidos posteriormente son analizados en los programas computacionales de comparación de imágenes para así identificar las proteínas específicas o comunes a las condiciones analizadas. Se elaboran gradualmente bases de datos para hacer análisis semicuantitativos del perfil proteómico. Además, para la identificación de las proteínas contamos con una unidad de espectrometría de masas que involucra tres analizadores de masas, uno tipo MALDI-TOF, (ionización asistida por laser con tiempo de vuelo) y dos trampas de iones.

Producción Científica en 2006



Durante el 2006 se publicaron 28 artículos de investigación en revistas internacionales de prestigio, 2 artículos en memorias, 1 libro y 5 capítulos en libros.

El personal académico participó en 24 congresos internacionales y 7 nacionales, donde se presentaron 80 trabajos. Quince investigadores del CCG realizaron 26 visitas a instituciones del extranjero para presentar seminarios y discutir sobre proyectos de investigación o para desarrollar proyectos en colaboración y seis investigadores visitaron dieciséis instituciones académicas en el país.

Principales Distinciones

El **Dr. Víctor González** recibió el Premio al mejor trabajo en Cartel en el 35º. Congreso Nacional de Microbiología, para el trabajo "Propiedades de los genes ortólogos de *Rhizobium etli*". Abril 6, 2006.

Poster considerado como uno de los mejores en el XXXV Congreso Nacional de Microbiología. Dos nuevos linajes relacionados con *Sinorhizobium teranga* que nodulan *Acacia angustissima* en México. L. Lloret, R. Rincón, J. Martínez Romero y E. Martínez Romero. Oaxtepec, Mor. 3-6 de Abril de 2006.

La **Dra. Esperanza Martínez** fue invitada a incluir su biografía en el Outstanding Scientists of the 21st Century. Inaugural Edition 2006. Mayo 12, 2006.

El **Dr. Jaime Mora** fue distinguido por el CONACYT con el premio: Cátedras Patrimoniales de Excelencia Nivel I en el 2003, reconocimiento vigente a la fecha.

El **Dr. Rafael Palacios** fue elegido como Miembro de la National Academy of Sciences de Estados Unidos. Washington, D.C. 2006.

La **Quím. Yolanda Pérez Tejada** fue distinguida con el Reconocimiento UNAM "Sor Juana Inés de la Cruz" a mujeres sobresalientes en sus áreas de conocimiento y en sus ámbitos de desempeño profesional. 8 de marzo de 2006.

Poster considerado como uno de los mejores en el XXXV Congreso Nacional de Microbiología. Inoculación en vivero y campo abierto de leguminosas y no leguminosas en un sistema agroforestal. R. Vázquez Perales, I. Toledo García, J. Islas, E. Ceccon, E. Martínez Romero y J. Ramírez. Oaxtepec, Mor. 3-6 de Abril de 2006.

Producción Primaria

Artículos publicados en revistas internacionales con arbitraje

Aguilar-Díaz, H., Bobes, R.J., Carrero, J.C., Camacho-Carranza, R., Cervantes, C., Cevallos MA., Dávila, G., Rodríguez-Dorantes, M., Escobedo, G., Fernández, J.L., Fragoso, G., Gaytán, P., Garciarubio, A., González, V.M., González, L., Marco, V.J., Jiménez L., Laclette, J.P., Landa, A., Larralde, C., Morales-Montor, J., Morett, E., Ostoa-Saloma, P., Sciutto, E., Santamaría, R.I., Soberón, X., de la Torre, P., Valdés, V. and Yáñez, J. 2006. THE GENOME PROJECT OF *Taenia solium*. Parasitol. Int. 55: S127-S130.

Albino, U., Saridakis, D.P., Ferreira, M.C., Hungria, M., Vinuesa, P. and Andrade, G. 2006. HIGH DIVERSITY OF DIAZOTROPHIC BACTERIA ASSOCIATED WITH THE CARNIVOROUS PLANT *Drosera villosa* var. *villosa* GROWING IN OLIGOTROPHIC HABITATS OF BRAZIL. Plant and Soil. 287: 199-207.

Contreras-Moreira, B. and Collado-Vides, J. 2006. COMPARATIVE FOOTPRINTING OF DNA-BINDING PROTEINS. Bioinformatics. 22 (14): e74.

Cabrera-Valladares, N., Richardson, A.P., Olvera, C., Treviño, L.G., Déziel, E., Lépine, F. and Soberón-Chávez, G. 2006. MONO-RHAMNOLIPID AND 3-(3-HYDROXYALKANOYLOXY)ALKANOIC ACIDS (HAAs) PRODUCTION USING *Escherichia coli* AS A HETEROLOGOUS HOST. Appl Microbiol Biotechnol. 73:187-194.

de Souza Moreira, F.M., Cruz, L., Miana de Faria, S., Marsh, T., Martínez-Romero, E., de Oliveira Pedrosa, F., Pitard, R.M. and Young, J.P.W. 2006. *Azorhizobium doebereineriae* sp. nov. MICROSymbiont OF *Sesbania virgata* (CAZ.) PERS. Syst. Appl. Microbiol. 29: 197-206.

Encarnación, S. 2006. GENÓMICA Y GENOMICA FUNCIONAL EN MICROBIOLOGIA. Revista Latinoamericana de Microbiología. 48: (2) 131-132.

Encarnación, S., Salazar, E., Martínez-Batallar, A.G, Hernández, M., Reyes-Pérez, A., Contreras, S., Vargas, M. del C., Domínguez-Vidaña, R., Gonzaga-Jáuregui, C., Mora, Y., Rivero, M.R. y Mora, J. 2006. GENÓMICA FUNCIONAL EN RHIZOBIACEAS. Revista Latinoamericana de Microbiología. 48: (2) 135-141.

González, V., Santamaría, R.I., Bustos, P., Hernández-González, I., Medrano-Soto, A., Moreno-Hagelsieb, G., Chandra-Janga, S., Ramírez-Romero, M.A., Jiménez-Jacinto, V., Collado-Vides, J., and Dávila, G. 2006. THE PARTITIONED *Rhizobium etli* GENOME: GENETIC AND METABOLIC REDUNDANCY IN SEVEN INTERACTING REPLICONS. Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 103 (10): 3834-3839.

González-Alvarez, R., Revol, A., Esquivel, D., Corrales, G., Rodríguez, I., González, V., Dávila, G., Cao, Q., de Jong, P., Fu, Y.X. and Barrera, H. 2006. GROWTH HORMONE LOCUS EXPANDS AND DIVERGES AFTER THE SEPARATION OF NEW AND OLD WORLD MONKEYS. Gene. 380 (1): 38-45.

Graham, A.M., Ramírez, M., Valdés-López, O., Lara, M., Tesfaye, M., Vance, C.P., and Hernández, G. 2006. IDENTIFICATION OF CANDIDATE PHOSPHORUS STRESS INDUCED GENES IN *Phaseolus vulgaris* THROUGH CLUSTERING ANALYSIS ACROSS SEVERAL PLANT SPECIES. Funct. Plant Biol. 33: 789-797.

Hernández-Lucas, I., Ramírez-Trujillo, J., Gaitán, M., Guo, X., Flores, M., Martínez-Romero, E., Pérez-Rueda, E. and Mavingui, P. 2006 ISOLATION AND CHARACTERIZATION OF FUNCTIONAL INSERTION SEQUENCES OF RHIZOBIA. FEMS Microbiol. Lett. 261: 25-31.

Huerta, A.M., Collado-Vides, J., and Francino, M.P. 2006. POSITIONAL CONSERVATION OF CLUSTERS OF OVERLAPPING PROMOTER-LIKE SEQUENCES IN ENTEROBACTERIAL GENOMES. Mol. Biol. and Evol. 23 (5): 997-1010.

Huerta, A.M., Pilar-Francino, M., Morett, E. and Collado-Vides, J. 2006. SELECTION FOR UNEQUAL DENSITIES OF PROMOTER-LIKE SIGNALS IN DIFFERENT REGIONS OF LARGE BACTERIAL GENOMES. PLoS Genetics 2(11): e185.

Lozada-Chávez, I. Janga, S.C. and Collado-Vides, J. 2006. BACTERIAL REGULATORY NETWORKS ARE EXTREMELY FLEXIBLE IN EVOLUTION. *Nucleic Acids Res.* 34: 3434-3445.

López-Lara, I.M., Sohlenkamp, C. and Geiger, O. 2006. THE POST-GENOMIC ERA-WHAT COMES NEXT? *Revista Latinoamericana de Microbiología.* 47: 44-45.

Marín-Cevada, V., Vargas, V.H., Juárez, M., López, V.G., Zagada, G., Hernández, S., Cruz, A., Caballero-Mellado, J., López-Reyes, L., Jiménez-Salgado, T., Carcaño-Montiel, M. and Fuentes-Ramírez, L.E. 2006. FIRST REPORT OF THE PRESENCE OF *Pantoea citrea*, CAUSAL AGENT OF PINK DISEASE, IN PINEAPPLE FIELDS GROWN IN MEXICO. *Plant Path.* 55: 294.

Martínez-Antonio, A., Janga, S.C., Salgado, H. and Collado-Vides, J. 2006. INTERNAL-SENSING MACHINERY DIRECTS THE ACTIVITY OF THE REGULATORY NETWORK IN *Escherichia coli*. *Trends Microbiol.* Jan;14 (1): 22-7. Epub 2005 Nov 28.

Menna, P., Hungria, M., Barcillos, F.G., Bangel, E.V., Hess, P.N. and Martínez-Romero, E. 2006. MOLECULAR PHYLOGENY BASED ON THE 16S rRNA GENE OF ELITE RHIZOBIAL STRAINS USED IN BRAZILIAN COMMERCIAL INOCULANTS. *Syst. Appl. Microbiol.* 29: 315-332.

Ormeño-Orillo, E., Vinuesa, P., Zúñiga-Dávila, D., Martínez-Romero, E. 2006. MOLECULAR DIVERSITY OF NATIVE BRADYRHIZOBIA ISOLATED FROM LIMA BEAN (*Phaseolus lunatus* L.) IN PERU. *Syst. Appl. Microbiol.* 29: 253-262.

Perin, L., Martínez-Aguilar, L., Castro-González, R., Estrada-de los Santos, P., Cabellos Avelar, T., Guedes, H.V., Reis, V.M. and Caballero-Mellado, J. 2006. DIAZOTROPHIC *Burkholderia* SPECIES ASSOCIATED WITH FIELD-GROWN MAIZE AND SUGARCANE. *Appl. Environ. Microbiol.* 72: 3103-3110.

Perin, L., Martínez-Aguilar, L., Paredes-Valdez, G., Baldani, J.I., Estrada-de los Santos, P., Reis, V.M. and Caballero-Mellado, J. 2006. *Burkholderia silvatlantica* sp. nov., A NOVEL DIAZOTROPHIC BACTERIUM ASSOCIATED WITH SUGARCANE AND MAIZE. *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* 56: 1931-1937.

Ramírez-Romero, M.A., Masulis, I., Cevallos, M.A., González, V. and Dávila, G. 2006. THE *Rhizobium etli* s70(SigA) FACTOR RECOGNIZES A LAX CONSENSUS PROMOTER. *Nucleic Acids Res.* 34:1470-1480.

Reeve, W.G., Bräu, L., Castelli, J., Garau, G., Sohlenkamp, C., Geiger, O., Dilworth, M.J., Glenn, A.R., Howieson, J.G. and Tiwari, R.P., 2006. THE *Sinorhizobium medicae* WSM419 *lpiA* GENE IS TRANSCRIPTIONALLY ACTIVATED BY LOW pH AND REGULATED BY FsrR. *Microbiology.* 152: 3049-3059.

Rosenblueth, M. and Martínez-Romero, E. 2006. BACTERIAL ENDOPHYTES AND THEIR INTERACTIONS WITH HOSTS. *Mol. Plant-Microbe Interac.* 19: 827-837.

Salgado, H., Santos-Zavaleta, A., Gama-Castro, S., Peralta-Gil, M., Peñaloza-Spinola, M.I., Martínez-Antonio, A., Karp, P.D. and Collado-Vides, J. 2006. THE COMPREHENSIVE UPDATED REGULATORY NETWORK OF *Escherichia coli* K-12. *BMC Bioinformatics.* Jan 6;7 (1):5.

Salgado, H., Gama-Castro, S., Peralta-Gil, M., Díaz-Peredo, E., Sánchez-Solano, F., Santos-Zavaleta, A., Martínez-Flores, I., Jimenez-Jacinto, V., Bonavides-Martínez, C., Segura-Salazar, J., Martínez-Antonio, A. and Collado-Vides, J. 2006. REGULONDB (VERSION 5.0): *Escherichia coli* K-12 TRANSCRIPTIONAL REGULATORY NETWORK, OPERON ORGANIZATION, AND GROWTH CONDITIONS. *Nucleic Acids Res.* 34: (Database issue): D394-397.

Sreevidya, V.S., Rao, C.S., Sullia, S.B., Ladha, J.K. and Reddy, P.M. 2006. METABOLIC ENGINEERING OF RICE WITH SOYBEAN ISOFLAVONE SYNTHASE FOR PROMOTING NODULATION GENE EXPRESSION IN RHIZOBIA. *J. Exp. Bot.* 57: 1957-1969.

Wang, E.T., Zhi Yuan, T., Guo, X.W. Rodríguez-Duran, R., Boll, G. and Martínez-Romero, E. 2006. DIVERSE ENDOPHYTIC BACTERIA ISOLATED FROM A LEGUMINOUS TREE *Conzattia multiflora* GROWN IN MEXICO. *Arch. Microbiol.* 186: 251-259.



Otros Productos

Libros Editados

Sánchez, F., Quinto, C., López-Lara, I.M., and Geiger, O. (Eds.) *Biology of Plant-Microbe Interactions*, Volume 5. 2006. Proceedings of the 12th International Congress on Molecular Plant-Microbe Interactions. 717 pages, ISBN-10: 0-9654625-4-9, International Society for Molecular Plant-Microbe Interactions. St. Paul, Minnesota.

Capítulos en Libros

Internacionales

Geiger, O., Sohlenkamp, C. and López-Lara, I.M., 2006. FUNCTION OF RHIZOBIAL MEMBRANE LIPIDS FOR THE SYMBIOSIS WITH LEGUMES. In: *Biology of Plant-Microbe Interactions*, Proceedings of the 12th International Congress on Molecular Plant-Microbe Interactions. Sánchez, F., Quinto, C., López-Lara, I.M, and Geiger, O. (Eds.) International Society for Molecular Plant-Microbe Interactions, St. Paul, Minnesota. Volume 5, pp. 132-137.

Lara, M., Blanco, L., Silvente, S., Graham, M.A., Ramírez, M., Reddy, P.M., Hernández, G. and Vance, C., 2006. GENOMIC APPROACHES FOR ANALYSIS OF LEGUME-*Rhizobium* SYMBIOTIC INTERACTIONS AND NODULE METABOLISM IN BEAN (*Phaseolus vulgaris*). In: *Biology of Plant-Microbe Interactions*, Proceedings of the 12th International Congress on Molecular Plant-Microbe Interactions. Sánchez, F., Quinto, C., López-Lara, I.M, and Geiger, O. (Eds.) International Society for Molecular Plant-Microbe Interactions, St. Paul, Minnesota. Volume 5, pp. 138-143.

Rogel, M.A., Torres, C., Lloret, L., Rosenblueth, M., Hernández-Lucas, I., Martínez, L., Martínez, J. and Martínez-Romero, E., 2006. LATERAL TRANSFER OF *Rhizobium* SYMBIOTIC PLASMIDS LEADING TO GENOMIC INNOVATION. In: *Biology of Plant-Microbe Interactions*, Proceedings of the 12th International Congress on Molecular Plant-Microbe Interactions. Sánchez, F., Quinto, C., López-Lara, I.M, and Geiger, O. (Eds.) International Society for Molecular Plant-Microbe Interactions, St. Paul, Minnesota. Volume 5, pp. 310-318.

Silva, C., Vinuesa, P. and Martínez-Romero, E., 2006. SPECIES DELINEATION AND BIOGEOGRAPHY OF RHIZOBIA: TWO CASE STUDIES. In: Biology of Plant-Microbe Interactions, Proceedings of the 12th International Congress on Molecular Plant-Microbe Interactions. Sánchez, F., Quinto, C., López-Lara, I.M, and Geiger, O. (Eds.) International Society for Molecular Plant-Microbe Interactions, St. Paul, Minnesota. Volume 5, pp.319-324.

Nacionales

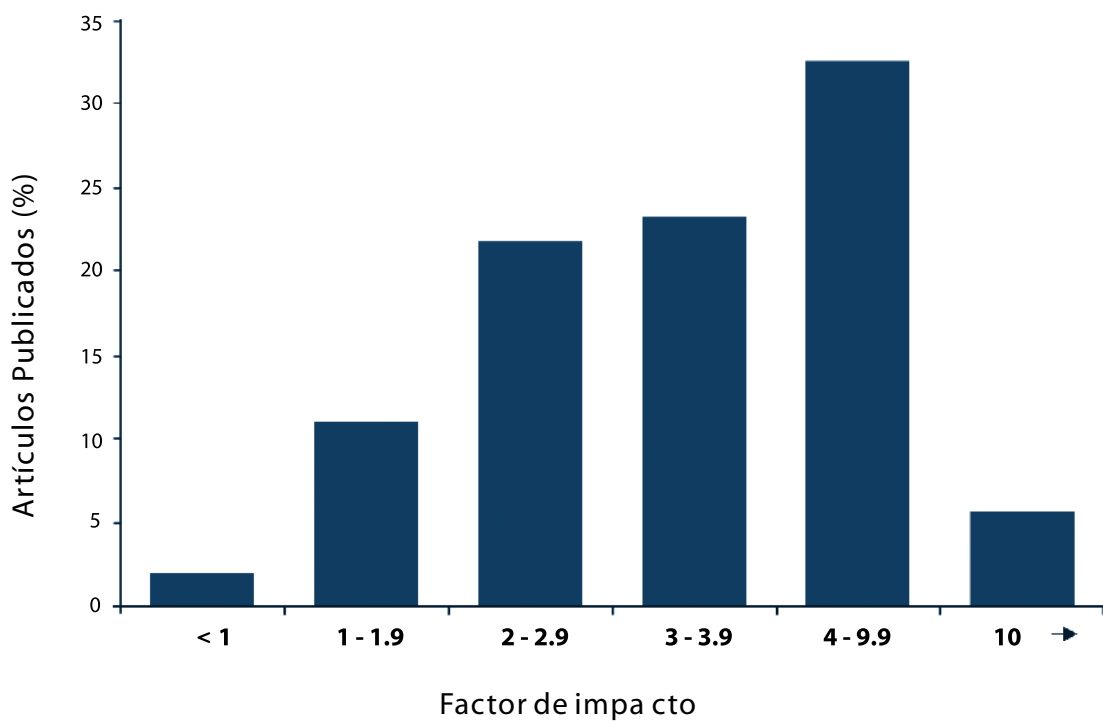
Martínez-Romero, E. DETECTIVE DE BACTERIAS. 2006. En el libro: Descubrimientos y aportaciones Científicas y Humanísticas Mexicanas del Siglo Veinte, Fondo de Cultura Económica, Academia Mexicana de Ciencias.

Peralta, H. BIOFERTILIZANTES. ALTERNATIVA SUSTENTABLE PARA LA AGRICULTURA EN MÉXICO. Capítulo en El Abasto. Panorama de la distribución alimenticia en México. Editado por Carlos González Manterola y Carlos Silva Cáceres. DICONSA-GM Editores-Espejo de Obsidiana, México, 2006, pág. 190-195.



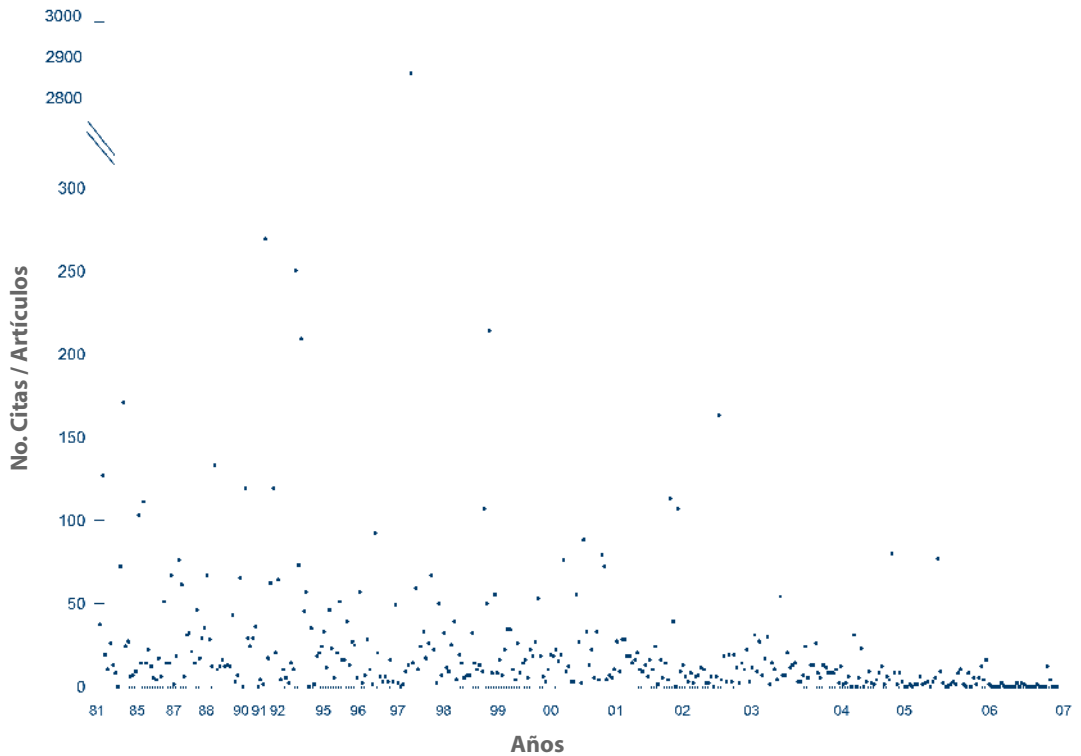
Factor de Impacto

Producción primaria (1981 - 2006)



Trabajos realizados en la entidad, se excluyen los realizados por los investigadores del Centro en otras instituciones.

Citas en la literatura a los trabajos realizados en el Centro



Esta gráfica presenta las citas a cada uno de los 377 artículos publicados en revistas internacionales, por investigadores del CIFN/CCG, desde la creación del Centro. Citas actualizadas hasta diciembre de 2006, según datos del SCI. Total: 10,822 citas.

Presentaciones en Congresos por Invitación Internacionales

Winter School in Genomics 2006.

Cuernavaca Morelos, México. Febrero 7-10, 2006

- Encarnación S. Genómica Funcional. "Proteómica: una herramienta de genómica funcional, aspectos básicos y aplicaciones.

3rd International Conference on Legume Genomics and Genetics: Genes to Crops. Brisbane, Australia. April 9-13, 2006.

- Hernández, G., Graham, M., Ramírez, M., Tesfaye, M., Valdés-López, O., Lara, M., and Vance, C.P. TRANSCRIPT PROFILE OF SYMBIOTIC NITROGEN FIXATION AND ROOT ADAPTATION TO PHOSPHORUS DEFICIENCY IN *Phaseolus vulgaris*.

International Symposium on the Comparative Biology of the Alpha Proteobacteria. Blacksburg, Virginia, USA, 26-29 de Abril de 2006.

- Martínez-Romero, E. COMPARISON OF THE SYMBIOTIC EFFICIENCY OF TRANSCONJUGANT ALPHA-PROTEOBACTERIA WITH *Rhizobium* PLASMIDS.

Workshop Molecular Systems Biology.

Bielefeld, Alemania. 13 de junio 2006.

- Salgado, H., Gama-Castro, S., Peralta-Gil, M., Díaz-Peredo, E., Sánchez-Solano, F., Santos-Zavaleta, A., Martínez-Flores, I., Jiménez-Jacinto, V., Bonavides-Martínez, C., Segura-Salazar, J., Martínez-Antonio, A., Rodríguez-Peganos, C., Peñaloza-Spínola, M.I. and Collado-Vides, J. REGULONDB AND THE CHALLENGES OF MODELLING FOR THE MECHANISMS OF REGULATION BEYOND TRANSCRIPTION INITIATION .

EMBnet Annual General Meeting 2006

Upsala Biomedical Centre (BMC), Upsala, Suecia, 16 de junio de 2006.

- Bonavides-Martínez C., Collado-Vides J., THE MEXICAN EMBNET NATIONAL NODE OF BIOINFORMATICS

7th European Nitrogen Fixation Conference.

Aarhus, Dinamarca, 22-26 de Julio de 2006.

- Rosenblueth, M., Pérez-Escalante, V., López-Guerrero, M., Rogel, M.A., Martínez-Romero, E. *Rhizobium etli* –MAIZE MOLECULAR INTERACTIONS.

Satellite Meeting on the Bean-Lotus Genomic Interface.

University of Aarhus. Aarhus. Denmark. July 26, 2006

- Hernández, G, Ramírez, M, Graham, A.M., Tesfaye, M., Valdés-López, O., Czechowski, T., Schlereth, A., Cheung, F., Wu, H., Town, C.D., Udvardi, M., Vance, C.P. DEVELOPMENT OF EST GENE INDEX AND TRANSCRIPT PROFILES FOR FUNCTIONAL GENOMICS IN BEANS.

***In-Silico* Analysis of Proteins Celebrating the 20th anniversary of Swiss Prot.**

Fortaleza-Ceará, Brasil. 30 Julio - 4 Agosto, 2006.

- Collado-Vides J. A HISTORICAL ACCOUNT OF REGULONDB.

NSF Frontiers in Integrative Biology Research (FIBR) Project Symposium.

Montana State University, USA. 31 Julio – 2 Agosto, 2006.

- Vinuesa, P., Silva, C., Romero, D. and Martínez-Romero, E. SEXUAL ISOLATION BETWEEN SYMPATRIC *Bradyrhizobium* SPECIES WITH OVERLAPPED ECOLOGICAL NICHES: A CHALLENGE FOR CURRENT BACTERIAL SPECIES.



Intelligent Systems for Molecular Biology 2006.

ISMB, Fortaleza, Brasil. 6-10 Agosto de 2006

- Collado-Vides J. THEORETICAL BIOLOGY, GENE REGULATION, BIOINFORMATICS, AND SYSTEMS BIOLOGY. OR WHAT YOU SEE WHEN LOOKING BACK.
- Contreras, B. COMPARATIVE FOOTPRINTING OF DNA-BINDING PROTEINS.

XI International Symposium on Microbial Ecology (ISME-11).

Viena, Austria, 20-25 de Agosto de 2006.

- Vinuesa, P., Silva, C. y Martínez-Romero, E. EVOLUTIONARY GENETICS, SPECIES DELINEATION AND BIOGEOGRAPHY OF RHIZOBIA.

7th Siena meeting from genome to proteome: Back to the future.

Siena, Italia, September 3-7, 2006.

- Encarnación, S., Hernández, M., Martínez, G., Reyes, A., Vargas, M.C., Contreras, S., Elizalde, M., Noguez, R., García, I., Sánchez, R., Meneses, N., Mora, Y. and Mora, J. ANALYSIS OF GLOBAL GENOME EXPRESSION IN FREE-LIVING AND SYMBIOTICALLY-ASSOCIATED *Rhizobium etli* AND *Rhizobium meliloti*, USING PROTEOMICS APPROACHES.

International Workshop on Genomic Enables Improvement of Legumes.

Asilomar Conference Grounds. Pacific Grove, CA. USA. August 29- September 2, 2006

- Hernández, G. COMMON BEAN RESPONSES TO PHOSPHORUS LIMITATIONS.

***E. coli* Resource Meeting.**

NIH, Bethesda. USA. Sept 11-12, 2006.

- Collado-Vides, J. CURATION OF THE *E. coli* K-12 REGULATORY NETWORK.

XX Congreso Argentino de la Ciencia del Suelo.

Salta, Argentina. 19-22 Septiembre, 2006.

- Caballero-Mellado, J., Tenorio-Salgado, S., J. Onofre-Lemus, J., Castro-González, R., Estrada-de los Santos, P., Paredes-Valdez, G., Díaz, R. y Martínez-Aguilar, L. USO DE *Azospirillum* EN MÉXICO Y POTENCIAL AGROBIOTECNOLÓGICO DE NUEVOS DIAZÓTROFOS DEL GÉNERO *Burkholderia*.

International Symposium on Plasmid Biology 2006

Fallen Leaf Lake, CA, E.E.U.U., September 23-27, 2006.

- Romero, D., García-de los Santos, A. and Brom, S. ESSENTIAL PLASMIDS IN *Rhizobium*
- Romero, D. Moderador de la sesión sobre EVOLUTION AND ECOLOGY OF PLASMIDS.

Meeting of International Research Scholars of the Howard Hughes Medical Institute. Janelia Farm, Ashburn, VA, USA. September 26-29, 2006.

- Geiger, O., Sohlenkamp, C. and López-Lara, I.M. ALTERED FORMATIONS OF SPECIAL EUBACTERIAL MEMBRANE LIPIDS AFFECT BACTERIAL INTERACTIONS WITH EUKARYOTIC HOSTS.

Workshop on New Directions in Genetic Regulatory Networks

Centro Internacional de Ciencias, Cuernavaca. 24 sept- Oct. 1, 2006.

- Collado-Vides, J. THE REGULATORY NETWORK OF *E.coli* K-12.

3rd International *E. coli* Alliance Conference on Systems Biology (IECA2006)

Korea. Oct. 31-Nov. 3, 2006.

- Collado-Vides, J. THE REGULATORY NETWORK OF *E.coli*: *In silico* REPRESENTATION AND ANALYSES.

Nitrogen metabolism in Ascomycetes in the post-genomic era A Tribute to Francine Messenguy, Claudio Scazzocchio and Boris Magasanik.

Hacienda de Cortés, Morelos, México. Nov 7-9, 2006.

- Collado-Vides, J. HONORING BORIS MAGASANIK.
- Collado-Vides, J. BIOINFORMATICS OF GENE REGULATION IN *Escherichia coli*.

BEAN-Workshop: Cultivation of common bean in low input systems: Bridging Expectations, Accomplishments and further Needs. CIAT.

Cali-Colombia. 22-24 de noviembre de 2006.

- Hernández, G. FUNCTIONAL GEBOMICS OF PHOSPHORUS LIMITATIONS IN BEANS.

Segundas Jornadas Iberoamericanas de Bioinformática.

Buenos Aires, Argentina, 1-7 Diciembre, 2006.

- Collado-Vides, J. *Escherichia coli*: UNA INTERFASE ENTRE BIOINFORMÁTICA Y BIOLOGÍA DE SISTEMAS.

Reunión de Coordinación de la Red Iberoamericana de Bioinformática (RIBIO),

CYTED. Buenos Aires, Argentina, 2-5 de diciembre de 2006.

- Bonavides-Martínez C., Collado-Vides J., ACTIVIDADES DE BIOINFORMÁTICA EN MÉXICO



Presentaciones en Congresos por Invitación Nacionales

XXIX Congreso Nacional de Química Clínica y Expolab.

Acapulco, Gro. México. 6 al 8 de Marzo del 2006.

- Lara, M. ESTRATEGIAS GENÓMICAS PARA EL ESTUDIO DE LA FIJACIÓN DE NITRÓGENO.

XXXV Congreso Nacional de Microbiología.

Oaxtepec, Mor. 3-6 de Abril de 2006.

- Caballero-Mellado, J. ORGANIZADOR Y MODERADOR DEL SIMPOSIO MICROBIOLOGÍA AGRÍCOLA.
- Caballero-Mellado, J., Tenorio-Salgado, S., Onofre-Lemus, J., R. Castro-González, R., Estrada-de los Santos, P., Paredes Valdez, G., Peña-Cabriales, J.J. y Martínez-Aguilar, L. MECANISMOS INVOLUCRADOS EN LA PROMOCIÓN DEL CRECIMIENTO DE LAS PLANTAS EXPRESADOS POR NUEVAS ESPECIES DE *Burkholderia* FIJADORAS DE NITRÓGENO.
- Collado-Vides, J. GENÓMICA DE REDES DE REGULACIÓN TRANSCRIPCIONAL.
- Encarnación, S., ORGANIZADOR Y MODERADOR DEL SIMPOSIO GENOMICA Y GENOMICA FUNCIONAL EN MICROBIOLOGIA.
- Encarnación, S., Salazar, E., Martínez-Batallar, A.G, Hernández, M., Reyes-Pérez, A., Contreras, S., Vargas, M. del C., Domínguez-Vidaña, R., Gonzaga-Jáuregui, C., Mora, Y., Rivero, M.R. y Mora, J. GENÓMICA FUNCIONAL EN RHIZOBIACEAS.
- González, V., Acosta, J.L., Santamaría, R.I., Bustos, P., Fernández, J.L., Hernández-González, I.L. y Dávila, G. ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD GENETICA DE *Rhizobium etli* MEDIANTE POLIMORFISMOS DE SITIO UNICO (SNPs).

- Martínez-Romero, E. DIVERSIDAD DE BACTERIAS ENDOSIMBIONTES DE DE INSECTOS DE LA SUBFAMILIA *Triatominae*.
- Vinuesa, P., Contreras Moreira, B., Silva, C. y Martínez-Romero, E. GENÓMICA, MARCADORES MOLECULARES Y NUESTRA PERCEPCIÓN DE LAS ESPECIES BACTERIANAS: ASPECTOS ECOLÓGICOS Y EVOLUTIVOS.

XXVI Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Bioquímica.

Guanajuato, Gto. Noviembre 12-17, 2006.

- Romero, D., Sepúlveda, E., Pérez-Mendoza, D., Muñoz, S., Ramírez-Romero, M.A., Soto, M.J., Cervantes, L., Herrera-Cervera, J.A., López-Lara, I., Geiger, O., Sanjuán, J. y Brom, S. HABLEMOS DE SEXO: REGULACIÓN DE LA TRANSFERENCIA CONJUGATIVA DEL PLÁSMIDO SIMBIÓTICO DE *Rhizobium etli*. (PONENCIA) Simposio Plenario sobre "Regulación de la Expresión Genética".

Presentaciones Libres Internacionales

XIV Conference In Legumes. Plant & Animal Genomes.

San Diego, CA. USA. January 14-18, 2006.

- Udhe-Stone, C., Liu, J., Ramírez, M., Graham, M., Ivashute, S., Yamagishi, M., Gantt, J.S., Hernández G., Lara, M, Allan, D. and Vance, C.P. FUNCTIONAL GENOMICS OF PHOSPHORUS DEFICIENCY IN LEGUMES.

VAAM Jahresstagung.

Jena, Germany. March 19-22, 2006.

- Hacker, S., Klüsener, S., Sohlenkamp, C., Geiger, O. and Narberhaus, F. THE ROLE OF BACTERIAL PHOSPHATIDYLCHOLINE IN SYMBIOTIC PLANT-MICROBE INTERACTIONS.

3rd International Conference on Legume Genomics and Genetics.

Brisbane, Australia. April 9-13 2006.

- Hernández, G., Graham, M., Ramírez, M., Tesfaye, M., Valdés-López, O., Lara, M., and Vance, C. TRANSCRIPT PROFILE OF SYMBIOTIC NITROGEN FIXATION AND ROOT ADAPTATION TO PHOSPHORUS DEFICIENCY IN *Phaseolus vulgaris*.
- Yamagishi, J.S., Gantt, G., Hernández, M., Lara, Allan, D. and Vance, C.P. LEGUME ROOT GENOMIC RESPONSES TO PHOSPHORUS DEFICIENCY.

106th General Meeting of American Society for Microbiology.

Orlando, Florida. USA. 20 al 28 de mayo de 2006.

- Treviño-Quintanilla, L.G. and Collado-Vides, J. *Escherichia coli* SIGMA FACTORS: AN INTEGRATIVE VISION.

Genomes, Evolution and Bioinformatics Congress of the Society for Molecular Biology and Evolution.

Arizona State University, Tempe, AZ. USA. Mayo 24-28, 2006.

- Vinuesa, P., Silva, C. and Martínez-Romero, E. 2006. SEXUAL ISOLATION AMONG SYMPATRIC *Bradyrhizobium* SPECIES WITH OVERLAPPED ECOLOGICAL NICHES.

EMBNet Annual General Meeting 2006, Upsala Biomedical Centre (BMC).

Upsala, Suecia, 16 de junio de 2006.

- Bonavides-Martínez, C. and Collado-Vides, J. MEXICAN EMBNET NATIONAL NODE.

The Fifth International Conference on Bioinformatics of Genome Regulation and Structure. (BGRS'2006). July 16-22, 2006.

- Santos-Zavaleta, A., Salgado, H., Gama-Castro, S., Peralta-Gil, M., Contreras-Moreira, B., Peñaloza-Spínola, M.I., and Collado-Vides, J. REGULONDB. THE MOST IMPORTANT DATABASE IN TRANSCRIPTIONAL REGULATORY NETWORK, OPERON ORGANIZATION, AND GROWTH CONDITIONS OF *Escherichia coli* K-12.

- Peñaloza-Spínola, M.I., Peralta-Gil, M., Gama-Castro, S., Contreras-Moreira, B., Santos-Zavaleta, A., Martínez, I. and Collado-Vides J. REGULONDB: GOING BEYOND TRANSCRIPTIONAL REGULATION.

7th European Nitrogen Fixation Conference.

Aarhus, Dinamarca. Julio 22-26, 2006.

- Brom, S., García-de los Santos, A., Cervantes, L. and Romero, D. CONJUGATIVE TRANSFER OF *Rhizobium* PLASMIDS.
- Dávila, G. MICROEVOLUTION OF *Rhizobium etli* AND *Sinorhizobium*.
- González, V., Acosta, J.L., Santamaría, R.I., Bustos, P., Fernández, J.L., Hernández, I.L., Lozano, L., S. Castillo, C. and Dávila, G. GENOMIC VARIATION AMONG *Rhizobium etli* SUPPORTS INTRASPECIFIC RECOMBINATION.
- Sepúlveda, E., Pérez-Mendoza, D., Muñoz, S., Ramírez-Romero, M.A., Soto, M.J., Cervantes, L., Herrera-Cervera, J.A., López-Lara, I., Geiger, O., Sanjuán, J., Brom, S. and Romero, D. REGULATION OF CONJUGAL TRANSFER OF THE SYM PLASMID OF *Rhizobium etli*.
- Granados, M., Mora, Y., Romero, D., Delgado, M.J. and Girard, L. A NOVEL Fnr-type PROTEIN THAT CONTROLS THE PRODUCTION OF THE SYMBIOTIC TERMINAL OXIDASE *ccb₃* IN *Rhizobium etli* CFN42.
- Martínez-Romero, E., Ormeño Orrillo, E. and Lloret, L. RHIZOBIAL DIVERSITY IN AMERICAN TROPICAL AREAS.
- Martínez-Salazar J., Olivera, J., Ramírez-Romero, M.A. and Rivera, J. FUNCTIONAL ANALYSIS OF EXTRACYTOPLASMIC SIGMA FACTORS IN *Rhizobium etli*.

Satellite Meeting on the Bean–Lotus Genomic Interface.

University of Aarhus, Denmark. July 26, 2006.

- Hernández, G., Ramírez, M., Graham, M., Tesfaye, M., Valdés-López, O., Lara, M., Czechowski, T., Schlereth, A., Cheung, F, Wu, H, Town, C.D., Udvardi, M. and Vance, C. DEVELOPMENT OF EST GENE INDEX AND TRANSCRIPT PROFILES FOR FUNCTIONAL GENOMICS IN BEANS.

Plant Biology 2006.

Boston, MA. USA. August 5-9 2006.

- Liu, J., Ramírez, M., Hernández, G., Lara, M. and Vance, C. CHARACTERIZATION OF WRKY TRANSCRIPTION FACTORS EXPRESSED IN MODEL LEGUMES UNDER PHOSPHORUS DEFICIENCY.

11th International Symposium on Microbial Ecology – ISME.

Viena, Austria. Agosto 20-25, 2006.

- González, V., Santamaría, R.I., Bustos, P., Acosta, J.L., Fernández, J.L., Hernández, I.L., Lozano, L., Castillo, S. and Dávila, G. GENOME-WIDE ANALYSIS OF SINGLE NUCLEOTIDE POLYMORPHISMS IN *R. etli*.
- Lozano, L., Hernández-González, I., Santamaría, R.I., Bustos, P., Fernández, J.L., Dávila, G. and González, V. EVOLUTION OF INSERTION SEQUENCES IN *Rhizobium* POPULATIONS.
- Rodríguez-Hernández, R., González, V., Mendoza, A., Dantán, E., Folch-Mallol, J.L., and Valderrama, B. NON-CULTURED FANGAL DIVERSITY IN MEXICAN AQUATIC ENVIRONMENTS.
- Vázquez-Perales, R., Islar-Samperio, J., Toledo, I., Martínez-Romero, E. Ceccon, E., García-Barrios, R., Manzine-Poli, F., Rosenblueth-Laguetta, M. and Ramírez-Guerrero, J. ENERGY PLANTATION ESTABLISHMENT AND BIOLOGICAL NITROGEN FIXATION USING AGROFORESTRY SYSTEMS FOR SUSTAINABLE AGRICULTURE.

International Symposium on Plasmid Biology 2006.

Fallen Leaf Lake, South Lake Tahoe, CA. EUA. Sept. 23-27, 2006.

- Brom, S., García-de los Santos, A., Cervantes, L. and Romero, D. CONJUGATIVE TRANSFER OF *Rhizobium* PLASMIDS.
- Sepúlveda, E., Pérez-Mendoza, D., Muñóz, S., Ramírez-Romero, M.A., Soto, M.J., Cervantes, L., Herrera-Cervera, J.A., López-Lara, I., Geiger, O., Sanjuan, J., Brom, S. and Romero, D. REGULATION OF CONJUGAL TRANSFER OF THE *Rhizobium etli* Sym PLASMID.

- Castellanos, M., Rodríguez, C., Martínez, J. and Romero, D. MIGRATION OF THE HOLLIDAY JUNCTION IS IMPORTANT FOR GENE CONVERSION IN *Rhizobium etli*.

7th Siena Meeting. From Genome to Proteome Back to the Future.

Siena, Italy. September 3-7, 2006.

- Vargas, M. C. Encarnación, S. Reyes, A., Martínez, G., Contreras, S., Hernández, M., Mora, Y., and Mora, J. PROTEOME AND PHYSIOLOGICAL CHARACTERIZATIONS OF OXIDATIVE-STRESS RESPONSE AND OXYR-REGULON IN *Rhizobium etli* DURING SIMBIOSIS WITH *Phaseolus vulgaris* AND FREE LIFE.

Simposio Internacional, Alternativas para la Rehabilitación de Suelos Contaminados con Metales Pesados y Metaloides.

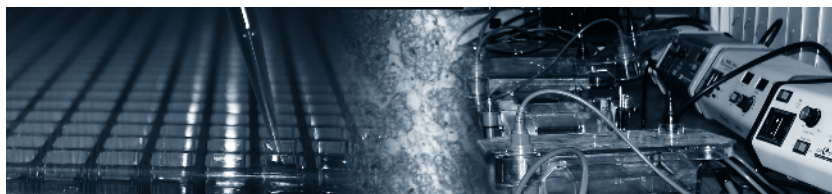
Colegio de Postgraduados, Montecillo, Texcoco, Estado de México, México. 9 a 10 de Noviembre de 2006.

- Dubrovsky, J.G., Lugo-Rodríguez, A., Salas-Ocampo, M.P.E., Sánchez Izquierdo, R., and Arellano, J. WHY HAIRY ROOTS OF METAL-HYPERACCUMULATOR SPECIES ARE GOOD FOR METAL PHYTOEXTRACTION?

Reunión de coordinación de actividades de la Red Iberoamericana de Bioinformática (RIBIO), CYTED.

Buenos Aires, Argentina. 2 al 5 de diciembre de 2006.

- Bonavides-Martínez, C., Collado-Vides, J., INFORME ANUAL DE ACTIVIDADES BIOINFORMÁTICAS.



Presentaciones Libres Nacionales

XXXV Congreso Nacional de Microbiología.

Abril 3-6, 2006, Oaxtepec, Mor. México.

- Castro-González, R. y Caballero-Mellado, J. DIVERSIDAD DE ESPECIES DIAZÓTROFAS DEL GÉNERO *Burkholderia* ASOCIADAS CON LA CAÑA DE AZÚCAR.
- Ocelotl, C., Rosales, M., Mascarúa, M.A. y Caballero-Mellado, J. EFECTO DE LA INOCULACIÓN CON *Burkholderia unamae* y *Azospirillum brasilense* SOBRE EL CRECIMIENTO DE LA CALABAZA, CHILE Y TOMATE.
- Fügemann Martínez, P., Castañeda Lucio, M., Mascarúa-Esparza, M.A., Caballero-Mellado, J. Bustillos-Cristales, M.R. y Fuentes-Ramírez, L.E. DISEÑO DE OLIGONUCLÉOTIDOS PCR ESPECÍFICOS PARA LA FAMILIA *Acetobacteriaceae*.
- González, V., Acosta, J.L., Santamaría, R.I., Bustos, P., Fernández, J.L., Hernández, I.L., y Dávila, G. ANÁLISIS DE LA DIVERSIDAD GENÉTICA DE *Rhizobium etli* MEDIANTE POLIMORFISMOS DE SITIO ÚNICO (SNPs).
- Lozano, L., Bustos, P., Santamaría, R.I., Hernández, I.L., González, J.L., Fernández, J.L., Dávila, G. y González, V. DIVERSIDAD DE SECUENCIAS DE INSERCIÓN EN EL ORDEN RIZOBIALES Y EN POBLACIONES DE *Rhizobium etli*.
- Castillo, S. y González, V. PROPIEDADES DE LOS GENES ORTÓLOGOS DE *Rhizobium etli* CFN42 PRESENTES EN EL ORDEN RIZOBIALES.
- Sohlenkamp, C. and Geiger, O. COMPOSICIÓN DE LA MEMBRANA DE *Rhizobium tropici*-¿TIENEN LOS BACTEROIDES LIMITACIÓN DE FOSFATO?
- Ormeño-Orrillo, E. y Martínez-Romero, E. EL GEN *noeJ* ESTÁ INVOLUCRADO EN LA BIOSÍNTESIS DEL OLIGOSACÁRIDO NÚCLEO DEL LPS DE *R. tropici* CIAT899.
- Rosenblueth, M., Pérez Escalante, V., López Guerrero, M., Rogel, M.A. y Martínez-Romero, E. *Rhizobium etli* Y SU INTERACCIÓN CON MAÍZ.

- Rogel-Hernández, M.A., y Martínez-Romero, E. TRANSFERENCIA DE PLÁSMIDOS SIMBIÓTICOS DE *R. tropici* A DIFERENTES FONDOS GENÉTICOS Y SU FUNCIONALIDAD.
- Lloret, L., Rincón-Rosales, R., Martínez-Romero, J. y Martínez-Romero, E. DOS NUEVOS LINAJES RELACIONADOS CON *Sinorhizobium teranga* QUE NODULAN *Acacia angustissima* EN MÉXICO.
- López, A. y Martínez-Romero, E. DIVERSIDAD DE *Rhizobium* Y ENDÓFITOS DE FRIJOL EN SUELOS DE ZACATECAS LIMITANTES EN FÓSFORO.
- Sachman, B., Martínez-Romero, E., García-Barrios, R. y Vinuesa, P. DIVERSIDAD Y GENÉTICA EVOLUTIVA DE ESPECIES POTENCIALMENTE PATÓGENAS DEL RÍO APATLACO.
- Silva, C., Kan, F.L. y Martínez-Romero, E. ESTRUCTURA GENÉTICA POBLACIONAL DE *Sinorhizobium meliloti* Y *S. medicae* AISLADOS DE NÓDULOS DE *Medicago spp.* EN MÉXICO.
- Vázquez Perales, R., Toledo García, I., Islas, J., Ceccon, E., Martínez Romero, E. y Ramírez, J. INOCULACIÓN EN VIVERO Y CAMPO ABIERTO DE LEGUMINOSAS Y NO LEGUMINOSAS EN UN SISTEMA AGROFORESTAL.
- Piñero, S., Rivera, J., Romero, D., Bolívar, F. y Gosset, G. ESTUDIO DEL EFECTO DE LA ACTIVIDAD DE TIROSINASA Y DE LA PRODUCCIÓN DE MELANINA DURANTE LA SIMBIOSIS DE *Rhizobium etli* Y LA PLANTA DE FRIJOL COMÚN (*Phaseolus vulgaris*)

V Congreso Internacional y XI Nacional de Ciencias Ambientales.

Oaxtepec, Mor., 7-9 de Junio de 2006.

- Bonfil Sanders, C., Trejo Vázquez, I., López Blanco, J., Toledo, I., Martínez-Romero, E. y García Barrios, R. DETERIORO Y RESTAURACIÓN ECOLÓGICA EN UNA COMUNIDAD INDÍGENA DEL NOROESTE DE MORELOS.

Primer Congreso de Tecnología de Punta, ITESM, Campus Cuernavaca.

Cuernavaca, Mor. 17-Junio-2006.

- Segura, J. LOS ALCANCES DE RDFI COMO TECNOLOGÍA DE PUNTA.

Congreso Nacional ITESM-Campus Monterrey.

Monterrey, N.L. 15-Agosto-2006.

- Segura, J. SeebOom: UN NUEVO ALGORITMO PARA SOLUCIONAR EL PROBLEMA DE SAT.

Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Genética.

San Cristóbal de las Casas, Chis. Septiembre 25-29, 2006.

- Rodríguez, C., Dávalos, A. y D. Romero, D. DEL GENOMA DE *Rhizobium* A LA INGENERÍA GENÓMICA: RECOMBINACIÓN Y REPLICACIÓN.

XXVI Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Bioquímica.

Guanajuato, Gto., México. 12-17 de noviembre 2006.

- Brom, S., García de los Santos, A., Cervantes, L. y Romero, D. TRANSFERENCIA CONJUGATIVA DE PLÁSMIDOS DE *Rhizobium* .
- Romero, D., Sepúlveda, E., Pérez-Mendoza, D., Muñoz, S., Ramírez-Romero, M.A., Soto, M.J., Cervantes, L., Herrera-Cervera, J.A., López-Lara, I., Geiger, O., Sanjuán, J. y Brom, S. HABLEMOS DE SEXO: REGULACIÓN DE LA TRANSFERENCIA CONJUGATIVA DEL PLÁSMIDO SIMBIÓTICO DE *Rhizobium etli*.
- Castellanos, M., Rodríguez, C., Martínez, J. y Romero, D. LA MIGRACIÓN DE LOS INTERMEDIARIOS DE HOLLIDAY ES IMPORTANTE PARA LA CONVERSIÓN GÉNICA EN *Rhizobium etli*.
- Sepúlveda, E., Pérez-Mendoza, D., Muñoz, S., Ramírez-Romero, M.A., Soto, M.J., Cervantes, L., Herrera-Cervera, J.A., López-Lara, I., Geiger, O., Sanjuán, J., Brom, S. y Romero, D. RctA, UN REGULADOR TRANSCRIPCIONAL QUE REPRIME LA TRANSFERENCIA CONJUGATIVA DEL PLÁSMIDO SIMBIÓTICO DE *Rhizobium etli*.
- Lemus Vergara, T.J., Martínez Salazar, J., Loza Correa, M.G., Sandoval Calderón, M., Guo, X., Dávila Ramos, G., Ramírez-Romero, M.A., Rivera Campos, J., y Valle García, D. ANÁLISIS DEL SIGMULÓN DEPENDIENTE DE RpoH1 y RpoH2 EN *Rhizobium etli*

- Loza Correa, M.G., Lemus Vergara, T.J., Valle García, D., Dávalos Rodríguez, A., Dávila Ramos, G., Ramírez-Romero, M.A. y Sandoval Calderón, M. ANÁLISIS DEL REGULÓN DEPENDIENTE DE CtrA EN *Rhizobium etli*.
- Hernández-Ortíz, M., Martínez-Batallar, G., Contreras, S., Elizalde, M., Vargas, M. del C., Reyes-Pérez, A., Mora, Y., Mora, J. y Encarnación, S. ANÁLISIS DEL PROTEOMA SIMBIÓTICO DE DIFERENTES MUTANTES REGULATORIAS DE *Rhizobium etli*.
- Pérez-Vázquez, V., Hernández-Mendoza, A., Hernández-Ortíz, M., Contreras-Martínez, S., Martínez-Batallar, E., Encarnación, S., Uribe, S. y Velásquez-Arellano, A. EFECTO DE LA BIOTINA SOBRE EL PROTEOMA DE *S. cerevisiae*.
- Hernández-Mendoza, A., Pérez-Vázquez, V., Hernández-Ortíz, M., Contreras-Martínez, S., Martínez-Batallar, G., Encarnación, S. y Velásquez-Arellano, A. ANÁLISIS PROTEÓMICO DEL METABOLISMO FERMENTATIVO Y RESPIRATORIO DE LA LEVADURA.

Participación en Organización de Congresos Internacionales

Julio Collado, César Bonavides, Bruno Contreras, Sergio Encarnación, Juan Segura.

- Winter School in Genomics 2006. Centro de Ciencias Genómicas-UNAM. Cuernavaca, Mor. Del 7 al 10 de Febrero del 2006. 127 participantes (52 LCG, 29 CCG y 46 externos). Análisis de redes biológicas, ingeniería de vías metabólicas, genómica funcional, bases de datos, reconstrucción metabólica de *E. coli* y predicción de genes.

Julio Collado, Rafael Palacios

- Ciclos de Seminarios "Frontiers in Genomics 2006", Auditorio "Dr. Guillermo Soberón" del Centro de Ciencias Genómicas-UNAM.

Georgina Hernández

- Organizadora y moderadora, junto con el Dr. Scott Jackson de Purdue University, del Workshop: Legumes dentro del congreso Internacional: Plant and Animal Genomes XIV, San Diego, CA, January 14-18, 2006.

David Romero

- Miembro del International Advisory Board del International Symposium on Plasmid Biology 2006. Fallen Leaf Lake, CA, E.E.U.U. Organizadores: Clarence Kado y Donald Helinski. 23-27 de Septiembre del 2006.

Esperanza Martínez

- Satellite Meeting on "Nitrogen Fixation with Non-Legumes" 7th European Nitrogen Fixation Conference. Aarhus, Dinamarca, 22-26 de Julio de 2006.

Julio Collado

- Miembro del "International Advisory Board of the IECA2006" Korea.

Participación en Organización de Eventos Académicos Nacionales

Jesús Caballero

- Organizador del Simposio: Microbiología Agrícola e Interacciones Microbianas con Plantas. XXXV Congreso Nacional de Microbiología. Oaxtepec, Mor. Abril 3-6, 2006.

Sergio Encarnación

- Organizador del Simposio; Genómica y genómica funcional en microbiología. XXXV Congreso Nacional de Microbiología. Oaxtepec, Mor., 3-6 de Abril de 2006.

Esperanza Martínez

- XXXV Congreso Nacional de Microbiología. Oaxtepec, Mor., 3-6 de Abril de 2006.

Oscar Rodríguez

- Coordinador Académico-Operativo del diplomado “La Ciencia en tu Escuela”. Programa Estatal, coordinado por la Academia de Ciencias de Morelos para profesores de Secundarias generales, Secundarias técnicas y Telesecundarias.

Participación Directiva en Sociedades Científicas

- La Dra. Susana Brom es Presidenta de la Sociedad Nacional de la Fijación Biológica del Nitrógeno. 28 de octubre de 2005.
- El Dr. Jesús Caballero es Delegado de México ante la Red Iberoamericana de Biofertilizantes para la Agricultura-BIOFAG. Ciencia y Tecnología para el desarrollo (CyTED). A partir de marzo de 2003.
- El Dr. Jesús Caballero es responsable del área de bacterias promotoras del crecimiento vegetal (GPR) ante la Red Iberoamericana de Biofertilizantes para la Agricultura-BIOFAG. Ciencia y Tecnología para el desarrollo (CyTED). A partir de marzo de 2003.
- El Dr. Sergio Encarnación es Presidente de la Sociedad Mexicana de Ciencias Genómicas. Periodo 2005-2008.
- El Dr. Sergio Encarnación es Vicepresidente de la Sociedad Mexicana de Proteómica. Junio 2005.
- La Dra. Georgina Hernández es miembro del “Steering Committee” de *Phaseomics*: consorcio internacional de genómica de frijol.

- La Dra. Esperanza Martínez-Romero es Presidenta de la Asociación Mexicana de Microbiología. 2004-2006.
- La Dra. Esperanza Martínez-Romero es Presidenta del Comité Internacional de Taxonomía de *Rhizobium* y *Agrobacterium*, desde 1996, miembro del Comité desde 1991.
- La Dra. Esperanza Martínez es Miembro del Patronato para la Conservación de Barrancas de Morelos que preside el Dr. José Sarukhán Kermes.
- El Dr. David Romero es Miembro del International Advisory Board de los International Symposia on Plasmid Biology. Desde Octubre de 1998.
- El Dr. Pablo Vinuesa es Miembro del: *Agrobacterium* and *Rhizobium* Subcommittee of the International Committee on Systematics of Prokaryotes.

Participación en Comisiones Dictaminadoras o Evaluadoras

- La Dra. Susana Brom es revisora de proyectos de investigación sometidos a CONACYT.
- El Dr. Julio Collado es miembro del Advisory Board del Virginia Bioinformatics Institute. PATRIC Pathogen Bioinformatics Project, NIH.
- El Dr. Sergio Encarnación es revisor de los proyectos de investigación SEP-CONACYT.
- El Dr. Sergio Encarnación es miembro de la Comisión Evaluadora del PRIDE en el CCG.
- El Dr. Otto Geiger es presidente del subcomité de admisión No. 5 en la evaluación de aspirantes al Doctorado en Ciencias Biomédicas UNAM, Generación 2007-1 (25 y 26 de mayo de 2006).

- El Dr. Otto Geiger es integrante del subcomité de admisión No. 9 en la evaluación de aspirantes al Doctorado en Ciencias Biomédicas UNAM, Generación 2007-2 (23 y 24 de noviembre de 2006).
- El Dr. Otto Geiger participó como experto en la Comisión Evaluadora de becas DAAD (Deutscher Akademischer Austausch Dienst). 24 de enero del 2006.
- La Dra. Ma. de Lourdes Girard es miembro de la Comisión evaluadora del PRIDE en el CCG.
- La Dra. Georgina Hernández es miembro del Scientific Expert Advisory Committee del Centre of Excellence for Integrative Legume Research. Australian Research Centre.
- El Dr. Miguel Lara es Miembro de la Comisión Evaluadora del Centro de Ciencias Físicas para el Programa de Primas al Desempeño del Personal Académico de Tiempo Completo.
- La Dra. Esperanza Martínez fue evaluadora invitada para premiar un trabajo de alumnos presentados en el Congreso de la Asociación Americana de Microbiología ASM de Orlando, Florida. Abril de 2006.
- La Dra. Esperanza Martínez Romero es Miembro de la Comisión Evaluadora del CONACYT.
- La Dra. Esperanza Martínez Romero es Miembro de la Comisión Dictaminadora del Instituto de Investigaciones Biomédicas-UNAM.
- La Dra. Esperanza Martínez es revisor de un donativo del Council for the Earth and Life Sciences de Holanda. Octubre de 2006.
- El Dr. Jaime Martínez es revisor de proyectos de investigación de ciencia básica SEP-CONACYT.
- El Dr. Jaime Mora es evaluador de proyectos académicos del CONACYT.

- El Dr. David Romero es integrante de la Comisión Dictaminadora del Instituto de Biotecnología, UNAM. De Marzo 18, 2002 a la fecha.
- El Dr. David Romero es integrante de la Comisión Dictaminadora del Instituto de Ecología, UNAM. De Mayo 2, 2005 a la fecha.
- El Dr. David Romero es miembro del Comité de Evaluación de Proyectos en Biología y Química, Convocatoria 2003, 2004 y 2005 del CONACYT para Apoyos de Proyectos en Ciencia Básica. De diciembre de 2003 a diciembre de 2006. De diciembre de 2004 a diciembre de 2006, presidió este Comité.
- El Dr. David Romero es miembro de la Comisión Evaluadora del PRIDE en el IBt-UNAM. De octubre de 2005 a la fecha.
- El Dr. Christian Sohlenkamp es evaluador de proyectos de la convocatoria de investigación básica SEP-Conacyt 2005.
- El Dr. Pablo Vinuesa es Miembro de la Comisión Evaluadora del CONACYT.
- El Dr. Pablo Vinuesa es evaluador de los proyectos de la National Science Foundation (NSF, USA) y de la National Geographic Society (NGS, USA).



Participación Editorial en Revistas Internacionales y Nacionales

- El Dr. Jesús Caballero es revisor de manuscritos para su publicación en las revistas *Chemosphere* (1), *European Journal of Soil Biology* (1), *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology* (6), *International Journal of Food Microbiology* (1), *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* (1), *Journal of Applied Microbiology* (1), *Letters in Applied Microbiology* (1), *Microbial Ecology* (1), *Mol. Plant-Microbe Interactions* (1), *Plant and Soil* (1). En paréntesis se indica el número de manuscritos revisados (Total 15).
- El Dr. Julio Collado es revisor e donativos de *European Initiative Systems Biology on Microorganisms*, *SysMO* y de *Conacyt*.
- El Dr. Julio Collado es revisor de candidato a profesor permanente (tenure track) . Universidad de Minnesota.
- El Dr. Julio Collado es revisor de artículos en: *BMC Bioinformatics*, *BMC Genomics*, *BMC Microbiology*, *Genomics*, *Microbiology*, *Nucleic Acids Res* y *Proceedings of the National Academy of Science*.
- El Dr. Bruno Contreras es Referee para las revistas: *Nucleic Acids Research*, *BMC Bioinformatics*, *PLoS Genetics*.
- El Dr. Michael Dunn forma parte del comité editorial de la revista *Biological Procedures Online*, es revisor de la *Revista Latinoamericana de Microbiología* y miembro del *Search Committee* para elegir un *Chief Editor* de la revista *Biological*.
- El Dr. Sergio Encarnación es revisor de la *Revista Latinoamericana de Microbiología*, *Journal of Bacteriology* y *Proteomics*, *Symbiosis* y *Microbiology*.
- El Dr. Otto Geiger es Senior Editor de la revista *Molecular Plant-Microbe Interactions*. 2004-2006.

- El Dr. Víctor González es Referee para las revistas Genomics y Applied Microbiology.
- La Dra. Isabel Maria López Lara es Editor Asociado de la revista Molecular Plant-Microbe Interactions. 2004-2006.
- La Dra. Esperanza Martínez-Romero es Editora en Jefe de la Revista Latinoamericana de Microbiología 2005-2006.
- La Dra. Esperanza Martínez-Romero es Miembro de los comités editoriales de las revistas internacionales con arbitraje: Journal of Bacteriology, 2006-; Applied and Environmental Microbiology, 2001-; Molecular Plant-Microbe Interactions, 2004-; Microbial Ecology, 2006-.
- La Dra. Esperanza Martínez-Romero es Revisor de artículos sometidos a revistas internacionales: Molecular Ecology, International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, International Microbiology, Research in Microbiology, Archives of Microbiology Plant and Soil y FEMS Microbiology Letters.
- La Dra. Esperanza Martínez-Romero fue invitada a ser parte del comité editorial de la nueva revista ISME de la Sociedad Internacional de Ecología Microbiana ISME.
- El Dr. Jaime Martínez es miembro del comité revisor de la revista Archives of Microbiology.
- El Dr. Pallavolu M. Reddy es Miembro del Comité Editorial de Biology and Fertility of Soils (Springer). (2002-2006).
- El Dr. David Romero es Editor en Jefe de la Revista Latinoamericana de Microbiología. Desde Julio de 2005 y es revisor de manuscritos de las revistas Genetics, Journal of Bacteriology y Molecular Plant-Microbe Interactions.
- El Dr. Christian Sohlenkamp es revisor de la revista Symbiosis.

- El Dr. Pablo Vinuesa es revisor de artículos de Canadian Journal of Microbiology, Current Microbiology, FEMS Microbiology Letters; FEMS Microbiology Ecology; *In Silico* Biology, International Journal of Evolutionary and Systematic Microbiology, Molecular Biology and Evolution, Molecular Ecology, Molecular Phylogenetics and Evolution, Molecular Plant-Microbe Interactions, Revista Latinoamericana de Microbiología.

Participación en asesorías

- El Dr. Jesús Caballero es asesor de la empresa Lage & Co. en Montevideo, Uruguay y de la empresa Nitrasoil en Buenos Aires, Argentina, para la producción de inoculantes a base de *Azospirillum*. Periodo de contrato: 1 de Junio 2006 - 31 de Mayo 2007.

Donativos Vigentes a Proyectos de Investigación (2006)

El total de recursos externos recibidos en 2006 por el Centro fue de \$7,115,115.32 pesos de los cuales \$1,601,388 pesos fueron de 8 donativos de CONACYT y \$2,081,302 pesos de 11 proyectos apoyados por DGAPA y de licenciamiento \$5,899.68 pesos. Del extranjero se recibieron un total de \$3,426,525.67 pesos.

Institución	Clave	Responsable/Corresponsable
SEP-CONACYT	42578-Q	DR. OTTO GEIGER
SEP-CONACYT	46333/A	DR. RAFAEL PALACIOS DE LA LAMA
SEP-CONACYT	46020/A	DR. CHRISTIAN SOHLENKAMP
SEP-CONACYT	46738/A	DR. MIGUEL ANGEL CEVALLOS GAOS
SEP-CONACYT	47609/A	DR. JULIO COLLADO VIDES
DGAPA	IN 223005	DR. VÍCTOR MANUEL GONZALEZ ZUÑIGA DR. GUILLERMO DAVILA RAMOS
DGAPA	IN 214905	DR. JULIO COLLADO VIDES DR. LUIS GERARDO TREVIÑO QUINTANILLA
DGAPA	IN200806	DR. OTTO GEIGER
DGAPA	IN201006	DR. JAIME MARINO MARTINEZ SALAZAR
DGAPA	IN201106	DRA. ESPERANZA MARTINEZ FOMERO

Proyecto	Vigencia	Monto que se pretende recibir para 2007
Formación, Función y Reemplazo de lípidos de membrana en <i>Rhizobia</i> .	2004 - 2007	\$ 167,608.00
Microevolución Genómica de <i>Rhizobium etli</i> : Determinación de patrones de variación y conservación de genes y secuencias regulatorias.	2005 - 2008	\$ 1,109.230.00
Formación de nuevos lípidos de membrana en <i>Rhizobia</i> bajo condiciones de estrés.	2005 - 2008	\$ 149,660.00
Estudio sobre los mecanismos moleculares de acción de un pequeño rna antisentido y un oligopeptido en la replicación de un plásmido repabc.	2005 - 2008	\$ 142,056.00
Genómica funcional en <i>E. coli</i> : Caracterización experimental y modelación de red de regulación transcripcional.	2005 - 2008	\$ 750,660.00
Genómica microevolutiva de <i>Rhizobium etli</i> .	2006 - 2007	\$ 200,000.00
Genómica funcional del metabolismo de fuentes de carbono en <i>Escherichia coli</i> K12. Caracterización experimental y modelación computacional de la red de regulación transcripcional.	2006 - 2008	\$ 200,000.00
Formación, modificaciones y funciones de los lípidos de ornitina.	2006 - 2008	\$ 200,000.00
Mecanismos moleculares de respuesta a condiciones medioambientales y de estrés en <i>Rhizobium etli</i> : papel de los factores sigma extracitoplasmáticos.	2006 - 2008	\$ 200,000.00
Biodiversidad de simbioses mutualistas de leguminosas y artrópodos.	2006 - 2008	\$ 200,000.00

Donativos Vigentes a Proyectos de Investigación (2006)

Institución	Clave	Responsable/Corresponsable
DGAPA	IN201206	DR. ALEJANDRO GARCIA DE LOS SANTOS.
DGAPÁ	IN201406	DRA MA. DE LOURDES GIRARD CUESY
DGAPA	IN201806	DR. PABLO VINUESA FLEISCHMANN
DGAPA	IN203003	DR. JAIME MORA CELIS
DGAPA	IN205203	DR. MIGUEL ANGEL CEVALLOS GAOS
DGAPA	IN229005	DR. JESUS CABALLERO MELLADO
NATIONAL INSTITUTE HEALTH (NIGMS) NATIONAL	1 RO1 GM071962-01	DR. JULIO COLLADO VIDES
SRI INTERNATIONAL	50 000007	DR. JULIO COLLADO VIDES
ASESORIA INTEGRAL AGROPECUARIA Y ADMVA., S.A.	DGAJ-SJPI- 071002-195	DR. JESUS CABALLERO MELLADO
ASESORIA INTEGRAL AGROPECUARIA Y ADMVA., S.A.	DGAJ-SJPI 030403-208	DR. JAIME MORA CELIS
COMUNIDAD ECONOMICA EUROPEA		DR. JESUS CABALLERO MELLADO

Proyecto	Vigencia	Monto que se pretende recibir para 2007
Análisis funcional de los plásmidos de <i>Rhizobium etli</i> : el papel del plásmido p42f en la resistencia a compuestos tóxicos exudados por las semillas de frijol durante la germinación .	2006 - 2008	\$ 200,000.00
Caracterización funcional de nuevas redes de regulación en <i>Rhizobium</i> implicadas en la fijación de nitrógeno.	2006 - 2008	\$ 200,000.00
Integración de aproximaciones genómicas a estudios de sistemática molecular, microevolución y filogeografía de proteobacterias asociadas a plantas.	2006 - 2008	\$ 200,000.00
El cambio de metabolismo de aeróbico a fermentativo en Rhizobiaceas análisis de la predisposición metabólica y de las consecuencias fisiológicas.	2006 - 2008	\$ 200,000.00
Identificación de los circuitos de regulación involucrados en el inicio de la replicación y en el mantenimiento del número de copias de un plásmido repABC	2006 - 2008	\$ 200,000.00
Comparación de la diversidad de especies de <i>Burkholderia</i> asociadas al maíz y teocintle y detección de actividades de interes biotecnológico y analisis de la organización genómica en las especies de <i>Burkholderia</i> fijadoras de nitrógeno.	2006 - 2008	\$ 200,000.00
Gene regulation <i>E. coli</i> database integrated Modeling	2004 - 2008	\$ 2,205,000.00 (210,000 USD)
Enciclopedia of <i>E. coli</i> Genes And Metabolism.		\$ 785,704.50 (74,829 USD)
Convenio de licenciamiento de tecnología.	10/2002 - 10/2012	
Convenio de licenciamiento de tecnología.	05/2003 - 05/2013	
Manejo de microbios benéficos para las plantas para equilibrar la introducción de fertilizante en el monocultivo del maíz.	\$100,000 EUROS	\$ 1,350,000.00

Investigadores y Posdoctorales visitantes internacionales

Dr. Sanghamitra Khandual. I Kamala Nehru College for Women, Utkal University, Bhubaneswar, India. Enero-Diciembre 2006.

Dr. Thomas Hurek. University of Bremen, Alemania. Agosto 8-13, 2006.

Jacques van Helden. SCMBB - Université Libre de Bruxelles. Bruxelles, Belgium. 17 de septiembre de 2006 al 3 de enero de 2007.

Dra. Doris Elizabeth Zúñiga Dávila de la Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 14 de Octubre a Diciembre de 2006.

John Harris. Institute of Medicine. Law and Bioethics University of Manchester, UK. Octubre 23, 2006.

Dr. Juan Sanjuán, Estación Experimental del Zaidín, CSIC, Granada, España. 17 al 25 de noviembre de 2006.

Seminarios por Investigadores visitantes al CCG por invitación o a propuesta de alguno de los programas de investigación

Prof. Paul Gepts. University of California-Davis, USA.

“Flujo de genes en *Phaseolus vulgaris*: sus efectos en los patrones de diversidad genética de la especie y su genoma”

Septiembre 21, 2006

Invitado de la Dra. Georgina Hernández-CCG y del Dr. Federico Sánchez-IBT

Dr. Terry Speed. Division of Bioinformatics, The Walter & Eliza Hall, Institute of Medical Research, Parkville, Australia

“Short oligonucleotide microarrays: a low-level viewpoint”

Octubre 11, 2006

Invitado del Programa de Genómica Computacional

Dr. Maikel Peppelenbosch. University of Groningen, The Netherlands.
 “Signal transduction made easy: kinome profiling using peptide arrays”
 Noviembre 10, 2006
 Invitado del Programa de Ecología Genómica

Visitas o estancias de los investigadores a otras Instituciones

(para realizar o discutir proyectos en colaboración, impartir seminarios,
o realizar trabajo de investigación)

Investigadores Instituciones e investigadores receptores

Jesús Caballero

“Rhizobacterias promotoras del crecimiento de las plantas”
 Sección de Graduados; Escuela Nacional de Ciencias Biológicas,
 IPN. Febrero 20, 2006.

“Nuevas especies de *Burkholderia* promisorias en biotecnología
 y su relación con las patógenas oportunistas del hombre”
 Centro de Investigaciones en Biotecnología-UAEM. Marzo 10,
 2006.

“*Burkholderia* diazotróficas promisorias en agrobiotecnología”
 Lab. Microbiología Ambiental. Dpto. de Biotecnología y Bio-
 química; CINVESTAV-Irapuato. Agosto 24, 2006.

Dr. J. J. Peña-Cabriales. Lab. Microbiología Ambiental. Dpto. de
 Biotecnología y Bioquímica; CINVESTAV-Irapuato. Agosto 23-
 25, 2006.

Dr. Eduardo Ortega. Lab. Fisiología Vegetal, Dpto. Biología Veg-
 etal; Facultad de Biología, Universidad de La Habana, Cuba. Oc-
 tubre 19, 2006.

“Especies de *Burkholderia* fijadoras de nitrógeno asociadas a
 plantas” Facultad de Biología, Universidad de La Habana, Cuba.
 Octubre 19, 2006.

Sergio Encarnación

Centro de Biotecnología Genómica-IPN. Dr. Alberto Mendoza. Reynosa, Tamaulipas. Abril 20-21, 2006

Margarita Flores

Centre Nationale de la Recherche Scientifique. Gif sur Yvette, Francia. Dra. Claudine Elmerich. Julio 18, 2006.

Otto Geiger

Estación Experimental del Zaidín, CSIC. Dra. María José Soto. Granada, España. Abril 6-14, 2006.

2006 Meeting of International Research Scholars of the Howard Hughes Medical Institute, September 26-29, 2006, Janelia Farm, Ashburn, VA, USA.

"Biosynthesis, function, and replacement of membrane lipids in bacteria". Prof. Christian Raetz, Duke University, Dept. of Biochemistry, Durham, NC, USA. October 2, 2006,

Ma. Lourdes Girard

Dr. Armando Ulloa García. Posgrado en Biotecnología. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Autónoma de Chiapas. Marzo 23-25, 2006

Dra. María Jesús Delgado. Estación Experimental del Zaidín, Granada, Esp. Octubre 7-19, 2006. Convenio CSIC-UNAM

Dr. Juan Imperial y Dr. Tomás Ruiz Argüeso. Centro de Biotecnología y Genómica de Plantas. E.T.S. Ingenieros Agrónomos. Universidad Politécnica de Madrid. Octubre 24, 2006

"Estudio funcional de los reguladores transcripcionales del tipo Fnr de *Rhizobium etli*". Centro de Biotecnología y Genómica de Plantas. E.T.S. Ingenieros Agrónomos. Universidad Politécnica de Madrid. Octubre 24, 2006

Víctor González

“Genómica y Microevolución de *Rhizobium etli*”, Centro de Investigaciones Biotecnológicas, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Cuernavaca, Mor. 9 de Marzo de 2006.

“Genomics and Microevolution of *Rhizobium etli*”. Laboratoire des Écologie Microbienne, Université du Lyon Claude Bernard, Lyon, France. 5 de Septiembre de 2006

Laboratorio de Ecología Microbiana. Universidad Claude Bernard 1 de Lyon. Dr. Patrick Mavingui. 12 de Julio al 29 de Septiembre de 2006. Lyon, Francia.

Georgina Hernández

Año Sabático en la Universidad de Minnesota. USA. C.P.Vance Enero-febrero, 2006 y en el Max Planck Institute of Molecular Plant Physiology, Alemania. M. Udvardi, Febrero-Junio, 2006.

Institute of Bioorganic Chemistry, Polish Academy of Sciences. Dr Andrzej Legocki. Poznan, Poland. Mayo, 2006.

“Transcript profile of adaptation to phosphorus deficiency in common bean”. M. Udvardi’s group retreat at Max Planck Institute of Molecular Plant Physiology. Golm, Germany. May 4, 2006.

“Transcript profile of adaptation to phosphorus deficiency in common bean”. Institute of Bio-organic Chemistry. Polish Academy of Sciences. Poznan, Poland. Mayo, 2006.

Isabel López Lara

Estación Experimental del Zaidín, CSIC. Dra. María José Soto Granada, España. Abril 6-14, 2006.

Dra. María José Soto. Estación Experimental del Zaidín. CSIC. Granada, España. 20 de octubre del 2006.

Esperanza Martínez

Asistencia a la Reunión Anual del Proyecto GEF "Conservation and Management of Below-Ground Biodiversity". Xalapa, Ver., 22 - 24 de Mayo de 2006.

Estancia sabática en la Universidad de California en Davis en el lab. del Dr. Douglas J. Cook. Davis, California, U.S.A. 15 de agosto de 2006 - 14 de Agosto de 2007.

Rafael Palacios

Centre Nationale de la Recherche Scientifique. Gif sur Yvette, Francia. Dra. Claudine Elmerich. Julio 18, 2006.

"Genome dynamics: from bacteria to human". GENENTECH Co. San Francisco, CA. USA. Diciembre 19, 2006.

Mario Ramírez

Agronomy and Plant Genetic. University of Minnesota, Dr. Carroll Vance. USA. Mayo-Julio 2006.

Maheswara P. Reddy

Drs. Dietz Baurer y J.K. Ladha, Department of Agronomy and Range Science, University of California, Davis, CA. USA. 9-10 de junio, 2006.

Dr. G.S. Khush, University of California, Davis, CA. USA. 11 de junio de 2006.

David Romero

Estación Experimental del Zaidín, CSIC, Dr. Juan Sanjuán, Granada, España. Del 28 de julio al 3 de agosto de 2006.

Juan Segura

"SeebOom: Un nuevo algoritmo para solucionar el problema de SAT". ITESM-Campus Ciudad de México. Agosto 2006.

"El Problema de SAT", ITESM-Campus Estado de México. Septiembre 2006.

Christian Sohlenkamp

"Bacterial membrane lipids in symbiosis and pathogenesis". National Cancer Institute, NIH, Frederick, MD, USA. Abril 28, 2006.

NCI, NIH, Frederick, USA. Dr. Jeffrey Strathern. 28 al 30 de abril 2006.

Duke Medical School, Department of Biochemistry, Durham, NC, USA. Dr. Christian Raetz. 30 de abril al 6 de mayo 2006.

"Bacterial membrane lipids in symbiosis and pathogenesis". Duke University, Durham, N.C., USA. Mayo 5, 2006.

Pablo Vinuesa

"Genómica, marcadores moleculares y nuestra percepción de las especies bacterianas". Instituto de Ecología (INECOL). Xalapa, Ver. 31 de Mayo de 2006.

"Implementación de una tubería de análisis filogenómico para seleccionar marcadores moleculares óptimos para estudios de sistemática molecular y filogeografía de bacterias". Instituto de Ecología (INECOL). Xalapa, Ver. 31 de Mayo de 2006.

"Filogenómica, marcadores moleculares y nuestra percepción de las especies y genética evolutiva de bacterias". Simposio de Biología Filogenética, CEAMISH, UAEM, Mor. 1 de Junio de 2006.

"Genómica, marcadores moleculares y nuestra percepción de las especies bacterianas: Aspectos ecológicos y evolutivos". Impartido a la Comunidad Académica del CeIB-UAEM, Cuernavaca Mor. 27 de Octubre de 2006.

"Genómica, Marcadores Moleculares y Nuestra Percepción de las Especies Bacteriana". Escuela de Biología de la Benemérita Univ. Autónoma de Puebla. Centro de Investigaciones Microbiológicas. Puebla, Pue. 22 de Noviembre de 2006.

|

Capítulo 04

Docencia

Introducción: Docencia en el CCG

Las actividades sustantivas del Centro son la generación de conocimiento, la formación de recursos humanos y la comunicación y divulgación del conocimiento. El Centro de Ciencias Genómicas concentra sus esfuerzos de formación de recursos humanos en los niveles de licenciatura y posgrado. Los posdoctorantes pueden concebirse como una etapa última de formación o una primera laboral de investigación; sus actividades se describen conjuntamente con las de los investigadores.

Si bien en el Centro hay alumnos a todos los niveles –tesistas de licenciatura y estudiantes de posgrado provenientes de otros programas, los esfuerzos institucionales del CCG se dan esencialmente en la Licenciatura en Ciencias Genómicas y a nivel de posgrado dentro del Doctorado en Investigación Biomédica Básica.

Es importante mencionar el esfuerzo que la LCG demanda de la comunidad, empezando por la participación en docencia por académicos –investigadores, posdoctorales y técnicos académicos, así como alumnos de posgrado; así como la labor del Coordinador, Dr. David Romero, en la vigilancia académica del funcionamiento en su conjunto. Por primera vez, el pasado 14 de agosto de 2006, la Licenciatura en Ciencias Genómicas inició cursos en los cuatro años del plan de estudios. La gran demanda permitió la selección de uno de cada ocho aspirantes a la licenciatura, lo que permite contar con muy buenos alumnos. En efecto, además de la opinión y juicio por interacción directa con los alumnos, hemos recibido opiniones sistemáticamente excelentes de parte de colegas extranjeros que imparten el seminario coordinado por el Dr. Rafael Palacios a los alumnos del tercer año de la licenciatura.

La LCG es un esfuerzo particular en el sentido que estamos formando alumnos con un conjunto de conocimientos que no poseemos los investigadores y docentes participantes. Los alumnos están adquiriendo conocimientos básicos en matemáticas, estadística, computación, bioinformática, genómica funcional, evolutiva y estructural, metabolismo, biología molecular y celular. Este conjunto de conocimientos básicos se complementa con la interacción con investigación a través de los investigadores docentes, de videoconferencias, el seminario de Fronteras en la Genómica con invitados extranjeros y la participación voluntaria en estancias en laboratorios de investigación. Esta formación debe darles la base para su participación en investigación en ciencias genómicas con mayor incidencia desde etapas más tempranas del doctorado.

Por otro lado, la formación de los estudiantes de posgrado, maestría y doctorado está centrada en su proyecto de investigación, tal y como lo establece el programa del Doctorado en Ciencias Biomédicas de la UNAM. Es por lo mismo, a través del trabajo de investigación en interacción con su tutor y con otros miembros de los Programas que los alumnos de doctorado se forman y contribuyen a la investigación que se realiza en el Centro. El Centro cuenta con 22 tutores y 32 estudiantes de posgrado, de los cuales 29 bajo tutores investigadores del Centro. El Centro ofrece el curso propedéutico por un semestre a candidatos a ingresar al doctorado. La mayor participación en docencia del personal académico es en la asesoría a los alumnos de posgrado en los Comités Tutorales, sumando más de 100 participaciones en el año.

El Dr. Otto Geiger, Responsable de la Unidad de Posgrado ha buscado mantener la comunicación con la comunidad de estudiantes de posgrado del Centro en una época de reajustes derivados de la fuerte presencia de la licenciatura en los planes de la dirección y en la expansión de la identidad del Centro al incluir en su concepción un nuevo nivel educativo, el de licenciatura. El Responsable de Posgrado ha tenido más de una reunión durante el año con los tutores inscritos a participar más activamente en cursos de posgrado, a la vez que se busca un mecanismo que permita planear mejor las inquietudes y necesidades de cursos de los alumnos, entre otras sugerencias. El Consejo interno aprobó el incremento de la beca de prerequisites, al considerarse un período fundamental en la gestación del anteproyecto de doctorado. El consejo interno ha discutido y concluido que la flexibilidad de dicho doctorado es adecuada para los fines de un doctorado en estudios de ciencias genómicas con un componente internacional importante. Por otro lado, se buscarán mecanismos que incrementen el número de aspirantes al doctorado, aspirando a emular en menor escala lo que sucede en la licenciatura.

Este conjunto de actividades y compromisos docentes, harán que sin duda el Centro contribuya al desarrollo de las ciencias genómicas en la UNAM y en nuestro país, con los egresados de licenciatura –en mayor medida dado el número potencial de egresados en los años por venir– como de posgrado, con una sólida formación en ciencias genómicas.

La población estudiantil del CCG estuvo integrada por 175 alumnos de los cuales 125 (casi 71%) de ellos pertenecen a la Licenciatura en Ciencias Genómicas, 33 (casi 19%) son estudiantes de posgrado, 29 de doctorado y 4 de maestría; así como 17 aspirantes al posgrado o tesis de licenciatura.

Graduados en 2006



Se graduaron dos alumnos en el año, uno de posgrado y uno de licenciatura. Es importante recordar que para obtener el grado de doctor un alumno requiere no menos de cuatro años de estudios o más, por lo que no se espera, en una población relativamente pequeña, que haya un número importante de graduados año con año. Por otro lado, la primera generación de la Licenciatura en Ciencias Genómicas empezará a graduarse en 2007. El año pasado se graduaron cinco alumnos de posgrado y cuatro de licenciatura en el Centro.

Maestría

Irma Lozada

“La evolución de la red de regulación transcripcional en bacterias es extremadamente flexible”

Tutor: Dr. Julio Collado

(Maestría en Ciencias Bioquímicas, UNAM)

23 de junio, 2006.

Licenciatura

Verónica Pérez Escalante

“Obtención de mutantes de *Rhizobium etli* (Ch24-10) deficientes para utilizar la prolina y análisis de su fenotipo para colonizar plantas de maíz”.

Dra. Mónica Rosenblueth

Facultad de Ciencias Biológicas, UAEM

24 de febrero del 2006.

Licenciatura en Ciencias Genómicas

Estructura Académica

Entidades responsables:

Centro de Ciencias Genómicas.
Instituto de Biotecnología

Entidades asesoras:

Facultad de Medicina
Instituto de Investigaciones Biomédicas
Instituto de Fisiología Celular
Instituto de Matemáticas
Centro de Ciencias Físicas

Coordinador:

Dr. David Romero Camarena

Asistentes:

Lic. Iliana Bahena Arellano
M. en C. Romualdo Zayas Lagunas
LCC Alfredo José Hernández Álvarez
Ing. José Jorge Hernández Ocampo
L. en ICC Armando Gama Castro

Comité Académico:

Presidente:	Dr. David Romero Camarena
Directores entidades responsables:	Dr. Carlos Arias Ortíz Dr. Julio Collado Vides
Representantes profesores:	Dr. Francisco Bolívar Zapata Dr. Guillermo Dávila Ramos Dr. Rafael Palacios de la Lama Dr. Federico Sánchez Rodríguez
Representantes Alumnos:	Agustín Bernardo Ávila Casanueva Ana Lucía Gutiérrez Preciado Jorge Omar Yáñez Cuna

La población total de estudiantes de este programa es de 125 alumnos (24 de la primera generación, 29 de la segunda, 37 de la tercera y 35 de la cuarta). Ver sección "Población- estudiantes LCG".

Licenciatura con cuatro generaciones

Por primera vez, el pasado 14 de agosto de 2006 la licenciatura en ciencias genómicas inició cursos en todos los niveles que la conforman, al ingresar la cuarta generación de la licenciatura. Es una generación integrada por 35 estudiantes, compuesta por 12 mujeres y 23 hombres, con un promedio de edad de 18 años. Los estudiantes de esta generación provienen de 11 entidades federativas, así como de 33 escuelas diferentes.

Es importante mencionar la labor del Coordinador, Dr. David Romero, en la vigilancia académica del funcionamiento en su conjunto de un proyecto docente exitoso que ha llegado ahora a su capacidad completa dado el plan de estudios. Será en 2007 que se empiecen a graduar los primeros alumnos egresados de la LCG. Asimismo, como puede verse más abajo, el esfuerzo docente que demanda la LCG involucra la participación de académicos –investigadores, posdoctorales y técnicos académicos, así como alumnos de posgrado.

La gran demanda permite una selección de uno por cada ocho aspirantes.

Entre el 1 de abril y el 18 de junio de 2006, se registraron a través de la página de internet 410 aspirantes para participar en el proceso de selección. El sábado 24 de junio de 2006 se presentaron 289 aspirantes al examen de selección, primer paso del proceso. El examen de selección constó de 84 reactivos de opción múltiple (30 sobre biología, 23 sobre matemáticas, 20 sobre química y 11 sobre física). Basados en la información de este examen, así como en el historial académico de cada aspirante y una exposición de sus motivos para ingresar, se seleccionaron 75 aspirantes para una entrevista posterior. Estas entrevistas, con duración de 20 minutos cada una, se llevaron a cabo entre el 10 y el 14 de julio de 2006, ante una Subcomisión de Admisión conformada por los Dres. Guillermo Dávila, Verónica Rohen, Margareta Boege, Daniel Piñero y David Romero. Esta Subcomisión recomendó al Comité Académico el ingreso de 36 aspirantes. Al aceptar a 36 de 289 aspirantes, se está seleccionando uno de cada ocho aspirantes, lo que permite tener en principio excelentes alumnos en la licenciatura. Es importante señalar que los rechazados, dado el mecanismo de protección de una segunda carrera, pueden sin problema ingresar a otras carreras que ofrece la UNAM.

Asignaturas impartidas

Durante el semestre 2006-2 (febrero-Junio) se impartieron 15 materias correspondientes al segundo, cuarto y sexto semestres de la carrera de la LCG, nueve de las cuales fueron impartidas por personal del CCG, una por personal del Instituto de Biotecnología, dos por personal de otras instituciones de la UNAM y tres por profesores externos.

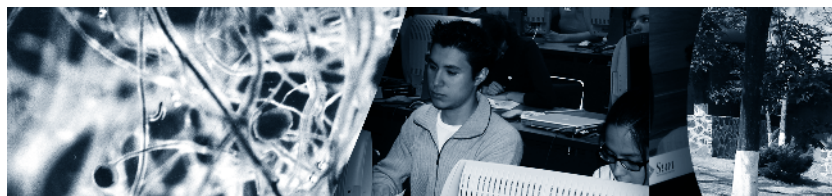
Durante el semestre 2007-1 (Agosto-Diciembre) se impartieron diecinueve asignaturas correspondientes al primero, tercero, quinto y séptimo semestres de la carrera. De ellas nueve fueron impartidas por personal del CCG, siete por personal del Instituto de Biotecnología y tres por profesores externos.

Nivel	Asignatura	Profesores
• Semestre 2006-2 (Febrero-Junio, 2006)		
6° Semestre	Biología Genómica y Evolución VI Genómica Funcional IV Computación III Matemáticas V Seminario y Trabajo de investigación VI	Daniel Piñero Julio Collado y Julio Freyre Bruno Contreras y Cei Abreu Gustavo Martínez y Maximino Aldana Coordinador: Rafael Palacios Participantes: Louis Ptacek Bernard Dujon Juliana González V. Evan Eichler Rafael Palacios Frank Kunst Charles Lee Terry Gaasterland Lior Patcher Didier Mazel

Nivel	Asignatura	Profesores
4° Semestre	Biología Genómica y Evolución IV Genómica Funcional II	Pablo Vinuesa Miguel Ángel Ramírez y Christian Sohlenkamp Julio Freyre Luis Edgar Ruizvicent Coordinador: Rafael Palacios Participantes: Julio Collado Federico Sánchez David Romero
2° Semestre	Biología Genómica y Evolución II Química y Biofísica de Macromoléculas II	David Romero Coordinador: Xavier Soberón Participantes: Eduardo Horjales Gloria Saab Enrique Rudiño Verónica Rohen Margareta Boege Coordinador: Guillermo Dávila Participantes: Víctor González David Romero Sergio Encarnación Miguel Ángel Ramírez María de Lourdes Girard Federico Sánchez Esperanza Martínez Julio Collado Jaime Mora Humberto Peralta Rafael Palacios
	Estadística I Matemáticas II Seminario y Trabajo de Investigación II	

Nivel	Asignatura	Profesores
• Semestre 2007-1 (Agosto-Diciembre, 2006)		
7° Semestre	Genómica Funcional V Inteligencia Artificial Bases de Datos Seminario y Trabajo de Investigación VI	Carlos Arias Julio Collado Federico Sánchez Rafael Palacios
5° Semestre	Biología Genómica y Evolución V Genómica Funcional III Estadística III Computación II Seminario y Trabajo de investigación V	Gustavo Pedraza y Leonor Fernández Coordinador: Francisco Barona Participantes: Otto Geiger Mario Soberón Guillermo Gosset Ceí Abreu Verónica Rohen Coordinador: Bruno Contreras Participantes: Verónica Jiménez Heladia Salgado Luis José Muñiz Juan Segura Coordinador: Rafael Palacios Participantes: Laurie Zoloth Frank Kunst Rosa Marion Michael Savageau Alexandre Mauron Reinhard Laubenbacher Richard Palmiter Steven Brenner John Harris Jim Umen Jian-Kang Zhu Andrew Clark

Nivel	Asignatura	Profesores
3er. Semestre	Biología Genómica y Evolución III Genómica Funcional I Estadística II Matemáticas III Seminario y Trabajo de investigación III	Guillermo Dávila David Romero Verónica Rohen Julio César Martínez Coordinador: Francisco Bolívar Participantes: Guillermo Gosset Alicia González Federico Sánchez Alejandra Covarrubias Luis Covarrubias Mario Zurita Enrique Reynaud José Luis Puente Alejandra Bravo Mario Soberón Teresa Tusié Sergio Canizales Gerardo Jiménez Carlos Arias Susana López Joel Osuna Brenda Valderrama



Nivel	Asignatura	Profesores
1er. Semestre	Biología Genómica y Evolución I	Coordinador: Federico Sánchez
	Química y Biofísica de Macromoléculas I	Participante: Claudia Díaz
	Principios de Programación	Coordinador: Alejandro Alagón
	Matemáticas I	Participante: Marcela Ayala
	Seminario y Trabajo de Investigación I	Julio Freyre
		Luis Edgar Ruizvicens
		Coordinador: Julio Collado
		Participantes:
		Romualdo Zayas
		Heladia Salgado
		Alejandro Garciarubio
		Pablo Vinuesa
		Jacques van Helden
		Sarith Chandra
		Roberto Kolter
		Arturo Medrano
		Bruno Contreras
		Sergio Encarnación
		Julio Freyre



Licenciatura en
Ciencias Genómicas

Actividades de Difusión

El Cordinador de la LCG participó en programas de radio y televisión, además de entrevistas en periódicos y revistas, difundiendo aspectos sobre el plan de estudios de la Licenciatura en Ciencias Genómicas y el área en general.

Programas de Radio

Entrevista telefónica para ABC Radio (760 AM) en el programa "Fronteras del Conocimiento" sobre el Genoma del Chimpancé. Domingo 26 de febrero de 2006, 21:30 hrs.

Entrevista para Radio UNAM en el programa "Brújula en Mano" sobre la Licenciatura en Ciencias Genómicas. Viernes 28 de abril de 2006, 12:00-13:00 hrs.

Entrevista para ABC Radio (760 AM) en el programa "Fronteras del Conocimiento" sobre terminación de la secuencia del genoma humano (cromosoma 1) y diferencias genéticas del humano con otros primates. Sábado 9 de septiembre de 2006, 20:30 hrs.

Periódicos y Revistas

Entrevista sobre Alumnos Destacados de la Licenciatura en Ciencias Genómicas para la revista "Líderes de México". Publicada en febrero de 2006 (Año 15, tomo 98, p. 84).

Entrevista para la Gaceta UNAM sobre la Licenciatura en Ciencias Genómicas. Publicada en la Gaceta UNAM (No. 3918, p. 4, "Se consolida la Licenciatura en Ciencias Genómicas") el 24 de agosto de 2006.

Los alumnos de la LCG participaron en el evento "El estudiante orienta al estudiante", organizado por la DGOSE, UNAM y dirigido a estudiantes de la Escuela Nacional Preparatoria y Colegio de Ciencias y Humanidades, durante Febrero de 2006.

Con la colaboración de alumnos de la LCG y del Doctorado en Ciencias Biomédicas, se participó como expositores con un stand sobre la Licenciatura en Ciencias Genómicas en la 10a. Exposición de Orientación Vocacional "Al Encuentro del Mañana" (DGOSE, UNAM). Ciudad Universitaria, D.F. 19-26 de octubre de 2006. Además de la atención a visitantes, se repartieron 3 000 trípticos informativos.

Entre enero y diciembre de 2006 se realizaron ocho sesiones informativas para aspirantes a ingresar a la Licenciatura en Ciencias Genómicas. El promedio de asistentes fue de 15 aspirantes por reunión. Además de estas, el Coordinador de la Licenciatura participó en los siguientes eventos:

Pláticas sobre “La Licenciatura en Ciencias Genómicas” en las Jornadas de Orientación Vocacional 2006, dirigidas a alumnos de la ENP, CCH y escuelas incorporadas a la UNAM. En tres ocasiones, el 10, 24 y 29 de marzo de 2006. (40 asistentes por reunión).

Plática sobre “La Licenciatura en Ciencias Genómicas” para la Preparatoria Lasalle del Pedregal. En la Licenciatura en Ciencias Genómicas, el 24 de abril de 2006. (40 asistentes).

Plática sobre “La Licenciatura en Ciencias Genómicas” Centro Universitario Anglo Mexicano en Cuernavaca. Miércoles 18 de octubre de 2006 (25 asistentes).

Material de Difusión

Se elaboró el material informativo sobre la Licenciatura en Ciencias Genómicas, el cual fue publicado en la Guía de Carreras 2006 de la UNAM.

Se reeditaron 6 000 trípticos, los cuales fueron repartidos a potenciales aspirantes.

Se mantuvo la página de internet de la Licenciatura (<http://www.lcg.unam.mx>). Esta página mantuvo un promedio de 1 000 visitas mensuales durante el año de 2006.

Posgrado en el CCG

El posgrado en el Centro busca formar recursos humanos para la investigación científica en ciencias genómicas. El esfuerzo del Centro se ha centrado fundamentalmente en el doctorado. Los programas de posgrado del Centro están orientados a formar recursos humanos para la investigación científica. El esfuerzo del CCG se ha concentrado fundamentalmente en el Doctorado en Ciencias Biomédicas (DCB), integrado por: la Facultad de Medicina, los institutos de Investigaciones Biomédicas, Fisiología Celular, Química, Ecología, Neurobiología y el CCG.

El Coordinador del Doctorado es el Dr. Javier Espinosa. El Responsable de la Unidad de Posgrado en el CCG es el Dr. Otto Geiger.

Actualmente el Centro cuenta con 22 tutores investigadores que asesoran a nuestros 33 estudiantes de posgrado. La lista de estudiantes puede verse en el capítulo de Población del CCG. El Centro ofrece el curso propedéutico por un semestre a candidatos a ingresar al doctorado. La mayor participación en docencia del personal académico es en la asesoría a los alumnos de posgrado en los Comités Tutorales, sumando más de 100 participaciones en el año. Los estudiantes de posgrado participan en la investigación que se genera en el centro, lo que se materializa en 24 tesis doctorales, 6 de maestría y 19 tesis de licenciatura en proceso.

Programa Institucional: Curso Propedéutico

Organizado y Coordinado por:

Dr. Otto Geiger, Responsable de la Unidad de Docencia.

Este programa tiene como objetivos difundir el Doctorado en Ciencias Biomédicas (DCB) y la investigación en el CCG entre alumnos de los últimos años de licenciaturas afines para atraerlos al posgrado, así como preparar académicamente a los candidatos al DCB.

Curso Propedéutico para ingreso al DCB en el CCG

Semestre 2006-2 (Febrero – Junio 06)

Selección de estudiantes:

Cinco estudiantes interesados en ingresar al DCB en el CCG se presentaron a la entrevista por una comisión formada por los tutores: Susana Brom, Otto Geiger, Miguel Lara, Lourdes Girard y Esperanza Martínez. Fueron aceptados 3 estudiantes para el curso propedéutico.

Estudiantes que aprobaron el curso propedéutico:

Estudiante	Procedencia	Tutor
Niurka Meneses Moreno	Inst. Sup. De Ciencias y Tec. Nucleares	Dr. Sergio Encarnación
Tomás Villaseñor Toledo	Fac. de Ciencias, UNAM	Dr. Alejandro García
Víctor Manuel Serrano Solís	Biología, FES Iztacala	Dr. Guillermo Dávila

Semestre 2007-1 (Agosto – Diciembre 06)

Selección de estudiantes:

Nueve estudiantes interesados en ingresar al DCB en el CCG se presentaron a la entrevista por una comisión formada por los tutores: Susana Brom, Michael Dunn, Miguel Ángel Cevallos, Otto Geiger. Fueron aceptados 8 estudiantes para el curso propedéutico.

Cursos impartidos:

1. Introducción al análisis genómico. Profesores: Dr. Miguel Ángel Cevallos y Dr. Miguel Ángel Ramírez
2. Introducción a la Bioquímica. Profesor: Dr. Miguel Lara

Estudiantes que aprobaron el curso propedéutico:

Estudiante	Procedencia	Tutor
Andrés Andrade	Biología, U. Veracruzana	Dr. Sergio Encarnación
Rafael Díaz Méndez	Maest. C. Bioq. UNAM	Dr. Jaime Mora
Cristina Landeta Escamilla	Q.F.B. U. Veracruzana	Dr. David Romero
Martha Gpe. López Guerrero	Biología, UNAM	Dra. Esperanza Martínez
Gamaliel López Leal	Biología, UAEM	Dr. Miguel Ángel Ramírez
Gabriela Pérez Segura	Lic. en Ciencias, UAEM	Dr. Miguel Ángel Cevallos
Ma. de los Ángeles Pérez	Ing. Bioquímica Ind. UAM- I	Dr. Miguel Ángel Cevallos
América P. Rivera Urbalejo	Biología, BUAP	Dr. Miguel Ángel Cevallos

Doctorado en Ciencias Biomédicas

Entidades participantes

Centro de Ciencias Genómicas
 Facultad de Medicina
 Instituto de Ecología
 Instituto de Fisiología Celular
 Instituto de Investigaciones Biomédicas
 Instituto de Neurobiología
 Instituto de Química

Tutores acreditados por el CCG ante el Doctorado en Ciencias Biomédicas.

Dr. Maximino Aldana	Inv.Tit.A – I. Física
Dra. Susana Brom	Inv.Tit.B - CCG
Dr. Jesús Caballero-Mellado	Inv.Tit.C - CCG
Dr. Miguel Angel Cevallos	Inv.Tit.B – CCG
Dr. Germinal Cocho	Inv.Tit. C – I. Física
Dr. Julio Collado	Inv.Tit.C - CCG
Dr. Guillermo Dávila	Inv.Tit.C – CCG
Dr. Joaquín Delgado	Prof.Tit.C – UAM-I
Dr. Michael Dunn	Inv.Tit.A – CCG
Dr. Sergio M. Encarnación	Inv.Tit. A – CCG
Dr. Alejandro García de los Santos	Inv.Tit.A – CCG
Dra. Guadalupe Espín	Inv.Tit. C – I. Biotecnología
Dr. Enrique Galindo	Inv.Tit. C – I. Biotecnología
Dr. Alejandro Garcíarrubio	Inv. Asoc.C - I. Biotecnología
Dr. Otto Geiger	Inv.Tit. C - CCG
Dra. Ma. Lourdes Girard	Inv.Tit. A. – CCG
Dr. Víctor González	Inv.Tit. A – CCG
Dra. Georgina Hernández	Inv.Tit.B - CCG
Dr. Miguel Lara	Inv.Tit.B – CCG
Dra. Patricia León	Inv.Tit.B - I. Biotecnología
Dra. Isabel M. López-Lara	Inv.Tit. B – CCG
Dra. Esperanza Martínez-Romero	Inv.Tit.C – CCG
Dr. Jaime Martínez	Inv.Tit. A - CCG
Dr. Gustavo Martínez	Inv.Tit. C – I. Física
Dr. Enrique Merino	Inv.Tit.C - I. Biotecnología
Dr. Jaime Mora	Inv. Eme. - CCG

Dr. Rafael Palacios	Inv. Eme. – CCG
Dr. Omar Pantoja	Inv. Tit. B – I. Biotecnología
Dr. José Luis Puente	Inv. Tit. C – I. Biotecnología
Dr. Miguel Ángel Ramírez	Inv. Tit. A – CCG
Dr. David Romero	Inv. Tit. C – CCG
Dr. Federico Sánchez	Inv. Tit. C – I. Biotecnología
Dr. Lorenzo Segovia	Inv. Tit. B – I. Biotecnología
Dr. Mario Soberón	Inv. Tit. C – I. Biotecnología
Dra. Claudia Treviño	Inv. Tit. A – I. Biotecnología
Dra. María Valdés	Prof. Tit. C – ENCB – IPN
Dr. Pablo Vinuesa	Inv. Tit. A – CCG
Dr. Mario Zurita	Inv. Tit. B – I. Biotecnología

Participación de los Investigadores en Comités Tutorales de Posgrado

Tutor	Alumno	Programa	Entidad
Susana Brom	Edgardo Sepúlveda	DCB	CCG-UNAM
	Cristina Landeta	DCB	CCG-UNAM
Jesús Caballero	*Silvia Tenorio	DCB	CCG-UNAM
	*Janette Onofre	DCB	CCG-UNAM
	*Rocío Castro	DBt	FCB-UAEM
	Sonia M. Cuéllar	DCBq	IBt-UNAM
	Luz M. García	DCBiol.	FC-UNAM
	Aldo de la Cruz.	MCAg.	Col de Postgrad.
Miguel A. Cevallos	*Arnoldo Wong Villarreal	DBt	CIBt-UAEM
	*Ramón Cervantes	DCB	CCG-UNAM
	*Diana M. Gómez	MCBq	IBt-UNAM
	Ana E. Escalante	DCB	IE-UNAM
	Ileana Escamilla	MCBq	IBt-UNAM
	Verónica Martínez	MCBq	IBt-UNAM
	Luay C. Martínez	MCBq	IBt-UNAM
	Alfredo Mendoza	MCBq	IBt-UNAM
	Raúl Noguéz	DCBq	IBt-UNAM
	Beatriz Sesma	MCBq	IBt-UNAM
	José Utrilla	MCBq	IBt-UNAM

Tutor	Alumno	Programa	Entidad
Julio Collado	*Julio Freyre	DCBq	IBt-UNAM
	*Abel González	DC	U.Habana y UNAM
	*Irma Lozada	MCBq	IBt-UNAM
	Vladimir Espinoza	DCB	U. Habana, Cuba
Guillermo Dávila	José Luis Acosta	DCB	CCG-UNAM
	Ulises Garza	DCBq	IBt-UNAM
	Manuel Granados	DCB	CCG-UNAM
	Luis Fernando Lozano	DCB	CCG-UNAM
	*Víctor Manuel Serrano	DCB	CCG-UNAM
	Hermenegildo Taboada	DCB	CCG-UNAM
Michael Dunn	Augusto Ramírez	DCBiol.	FC-UNAM
	Niurka Meneses	DCB	CCG-UNAM
	Eugenio Arturo Meza	DCB	IBT-UNAM
Alejandro García	*Tomás Villaseñor	DCB	CCG-UNAM
Sergio Encarnación	*Emmanuel Salazar	DCB	CCG-UNAM
	*Agustín Reyes Pérez	MCBiol	FC-UNAM
	*Niurka Meneses	DCB	CCG-UNAM
	Tecilli Cabellos	MCBiol.	FC-UNAM
	Julio Freyre	DCBq	IBt-UNAM
	Javier Díaz	MCBq	IBt-UNAM
	Alondra Díaz	DCB	IIB-UNAM
	Itzcoatl Ordoñez Lozano	DCB	FM-UNAM
	Saida P. Salas	DCBq	IBt-UNAM
Otto Geiger	*Napoleón González	DCB	CCG-UNAM
	*Maritza Zavaleta	DCB	CCG-UNAM
	Yadira Dávila	DCB	CCG-UNAM
	María Fernanda Higareda	DCB	I.I. Biomédicas-UNAM
	Ana Laura Ramos	DCB	CCG-UNAM

Tutor	Alumno	Programa	Entidad
Ma. Lourdes Girard	*Nicolás Gómez	DCB	CCG-UNAM
	*Manuel Granados	DCB	CCG-UNAM
	Rocío Castro	DBt	FCB-UAEM
	Janette Onofre	DCB	CCG-UNAM
Víctor González	*Luis Fernando Lozano	DCB	CCG -UNAM
	*José Luis Acosta	DCB	CCG -UNAM.
	*Santiago Castillo	DCBq	CCG -UNAM
	Ulises Garza	DCBq	IBt-UNAM
	Ángel Dago	DCBq	IBt-UNAM
	Gabriela Delgado	DCB	FM-UNAM.
	Agustín Reyes	MCBiol.	FC-UNAM
	Marco A. Rogel	DCBiol.	CCG-UNAM
	Víctor Manuel Serrano	DCB	CCG-UNAM
Georgina Hernández	*Oswaldo Valdés	DCB	CCG-UNAM
Miguel Lara	*Yadira Gaona	MBt	UAEM
	Tania Islas	DCBq	IBt-UNAM
	Aline López	DCB	CCG-UNAM
	Areli Moran	DCBq	IBt-UNAM
	Julio Paéz Valencia.	DCBiol.	UNAM
	Oswaldo Valdés	DCB	CCG-UNAM
Isabel López-Lara	*Ana Laura Ramos	DCB	CCG-UNAM
	*Yadira Dávila	DCB	CCG-UNAM
	Napoleón González	DCB	CCG-UNAM
	Reiner Rincón	DCBiol.	UNAM-UNICACH
	Silvia Tenorio	DCB	CCG-UNAM
	Maritza Zavaleta	DCB	CCG-UNAM
Esperanza Martínez	*Ernesto Ormeño	DCB	CCG-UNAM
	*Aline López	DCB	CCG-UNAM
	*Lourdes Lloret	DCBiol.	CCG- UNAM
	*Reiner Rincón	DCBiol.	UNAM-UNICACH
	*Lucia Huerta.	MBiol.	FC-UNAM
	*Marco Antonio Rogel	DCBiol.	CCG-UNAM

Tutor	Alumno	Programa	Entidad
	Sandra Bolaños	DCBq	FQ-UNAM
	Antonio Cruz	MCB	IE-UNAM
	Gabriela López	DCBq	IBt-UNAM
	Bernardo Sachman	DCB	CCG-UNAM
	Juan Carlos Sigala	DCBq	IBt-UNAM
	Noemí Sirena Sánchez	MCBiol.	IBt-UNAM
Jaime Martínez	Mildred Castellanos	DCB	CCG-UNAM
	Nicolás Gómez	DCB	CCG-UNAM
	Blanca Hernández	MCBiol.	IIB-UNAM
	Micaela M. Méndez	DCB	IIB-UNAM
Jaime Mora	*Hermenegildo Taboada	DCB	CCG-UNAM
	Emmanuel Salazar	DCB	CCG-UNAM
Miguel A. Ramírez	Aurora Gámez	MCBiol.	FC-UNAM
Maheswara P. Reddy	V. S. Sreevidya	Doctorado	U. Bangalore, India
David Romero	*Mildred Castellanos	DCB	CCG-UNAM
	*Edgardo Sepúlveda	DCB	CCG-UNAM
	Cristian Arriaga	DCB	IFC-UNAM
	César Abarca	DCB	IE-UNAM
	Germán Bonilla	DCB	IE-UNAM
	Arturo Calderón	DCB	IIB-UNAM
	Amanda Castillo	DCB	IE-UNAM
	Ramón Cervantes	DCB	CCG-UNAM
	Gisell Comadurán	DCB	IFC-UNAM
	Miguel A. de la Cruz	DCBq	IBT-UNAM
	Martín Escamilla	DCB	IFC-UNAM
	Viviana Escobar	DCBq	IBt-UNAM
	Rosa E. Figueroa	DCBq	IBt-UNAM
	Manuel Granados	DCB	CCG-UNAM
	Armando Hernández	DCBq	IBt-UNAM
	Cristina Lara	DCBq	IBt-UNAM
	Silvia Piñero	DCBq	IBt-UNAM
	Sebastian Poggio	DCB	IIB-UNAM
	Tomás Villaseñor	DCB	CCG-UNAM

Juan Segura Salazar	Aníbal Rodríguez	MCC	ITESM
Pablo Vinuesa	*Bernardo Sachman	DCB	CCG-UNAM
	Lourdes Lloret	DCBioI.	FC-UNAM
	René Cerritos	DCB	IE-UNAM
	Magdalena Wiesner	DCBq	IBt-UNAM
	Yurira Santoyo	Doctorado	CIBA-Tlaxcala
	Santiago Carrillo	DCBq	CCG-UNAM
	Laura Espinosa	DCB	IE-UNAM

***Tutor Principal**

Datos actualizados al final del Semestre 2007-1 (Noviembre 2006)

Estudiantes de Posgrado

Doctorado en Ciencias Biomédicas (CCG-UNAM)

Alumno	Nivel	Comité Tutorial (El 1º es el tutor principal)	Becario
Hermenegildo Taboada	20 ^{avo} sem. Candidato a Doctor.	J. Mora , G. Dávila, M. Soberón	
Manuel Granados	17 ^{avo} sem. Candidato a Doctor.	M.L. Girard , G. Dávila M. Soberón, D. Romero	Ejerció beca CONACYT DGEP
Silvia Tenorio	12 ^{avo} sem. Candidata a Doctora	J. Caballero , E. Galindo, I. López-Lara, M. Valdés	Ejerció beca CONACYT DGEP
Ernesto A. Ormeño	11 ^{avo} sem. Candidato a Doctor	E. Martínez , G. Soberón, V. Souza	Ejerció beca DGEP
Emmanuel Salazar	11 ^{avo} sem Candidato a Doctor	S. Encarnación , J. Mora, E. Morett	Ejerció beca CONACYT DGEP
Edgardo Sepúlveda	10º sem. Candidato a Doctor	D. Romero , S. Brom, J.L. Puente	Ejerció beca CONACYT DGEP
Ana Laura Ramos	10º sem. Candidata a Doctora	I. López-Lara , O. Geiger, F. Sánchez	Ejerció beca CONACYT DGEP
Nicolás Gómez	9º sem. Candidato a Doctor	M.L. Girard , J. Martínez, J. Membrillo	CONACYT DGEP

Alumno	Nivel	Comité Tutorial (El 1º es el tutor principal)	Becario
Ramón Cervantes	9º sem. Candidato a Doctor	M. Cevallos , D. Romero, J.L. Puente	CONACYT DGEP
Janette Onofre	8º sem. Candidata a Doctora	J. Caballero , M.L. Girard, J. Miranda	CONACYT DGEP
Maritza Zavaleta	7º sem. Candidata a Doctora	O. Geiger , I.López, G. Espín	CONACYT DGEP
Yadira Dávila	6º sem. Candidata a Doctora	I. López , O. Geiger, G. Espín	CONACYT DGEP
Aline López	6º sem.	E. Martínez , M. Lara L. Segovia	CONACYT DGEP
Mildred Castellanos	5º sem. Candidata a Doctora	D. Romero , J. Martínez P. León	CONACYT
Napoleón González	5º sem. Candidato a Doctor	O. Geiger , I. López G. Soberón	CONACYT
Luis Fernando Lozano	5º sem. Candidato a Doctor	V. González , G. Dávila V. Souza	CONACYT
José Luis Acosta	4º Sem.	V. González , G. Dávila L. E. Eguiarte	CONACYT
Oswaldo Valdés	4º Sem.	G. Hernández , F. Sánchez M. Lara	CONACYT

Alumno	Nivel	Comité Tutorial (El 1º es el tutor principal)	Becario
Bernardo Sachman	3 ^{er} Sem.	P. Vinuesa , E. Martínez, V. Souza	CONACYT
Niurka Meneses	2º Sem.	S. Encarnación , G. Men- doza, M. Dunn	DGEP
Víctor Manuel Serrano	2º Sem.	G. Dávila , V. González, J. Miranda	CONACYT
Tomás Villaseñor	2º Sem.	A. García , D. Romero, G. Soberón	CONACYT

Doctorado en Ciencias Bioquímicas (IBt-UNAM)

Julio Freyre	9º sem.	J. Collado , O. Reséndis, E. Merino.	CONACYT DGEP
Santiago Castillo	4º sem.	V. González , P. Vinuesa, E. Merino	CONACYT

Doctorado en Ciencias Biológicas (FC-UNAM)

Alumno	Nivel	Comité Tutorial (El 1º es el tutor principal)	Becario
Lourdes Lloret	13º sem.	E. Martínez , G. Soberón, C. Wachter.	
Reiner Rincón	8º sem.	E. Martínez , I. López, F. Gutiérrez	

Doctorado en Biotecnología (FCB-UAEM)

Rocío Castro	8° sem.	J. Caballero , L. Girard, E. Villegas, M. Trejo, Y. Ríos	COSNET
Arnoldo Wong Villarreal	4° cuatrim.	J. Caballero , L. Girard, J.L. Folch, E. Villegas, L. Ortiz	CONACYT

Maestría en Ciencias Bioquímicas (IBt-UNAM)

Irma Lozada	8° sem	J. Collado , A. Garcíarrubio, E. Pérez-Rueda.	CONACYT
Diana Gómez	6° sem	M.A. Cevallos , E. Calva, E. Merino	CONACYT

Maestría en Ciencias Biológicas (FC-UNAM)

Lucia Huerta	6° sem	E. Martínez , J. Ramsey, A. Lazcano	CONACYT
Agustín Reyes	6° sem.	S. Encarnación , V. González, G. Gosset	CONACYT

Datos actualizados al final del Semestre 2007-1 (Noviembre 2006)

Estudiantes de Licenciatura y Aspirantes a Posgrado

Alumno

Agustín Ávila
Sandra Beltrán
Pierre-Alain Branger
Oscar Brito
Irais Figueroa
Kanan Alan Galindo
Héctor Jiménez
Erika López
Gamaliel López
Gabriel Martínez
Jenny L. Olivera
Mónica Peñalosa
Gabriela Pérez
Ricarda Rivero
Refugio I. Rodríguez
Luis Alberto Toledo
Miguel Ángel Vences

Tutor (Director de tesis en proceso)

Pablo Vinuesa
Isabel López Lara y Otto Geiger
Bruno Contreras
Xianwu Guo
Pablo Vinuesa
Christian Sohlenkamp
Mario Ramírez
Alejandro García
Miguel Ángel Ramírez
Sergio Encarnación
Jaime Martínez
Julio Collado
Miguel A. Cevallos
Sergio Encarnación
Yolanda Mora
Susana Brom
Christian Sohlenkamp

Estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Genómicas

Datos actualizados al final del Semestre 2007-1 (Noviembre 2006)



Nombre del Alumno

Bachillerato de Procedencia

1ª Generación

- | | |
|---|--|
| 1. Ávila Casanueva Agustín B. | Colegio Madrid |
| 2. Ayala Ortega Erandi | Preparatoria La Salle del Pedregal |
| 3. Cantón Ojeda Pablo E. | Escuela Sec. y Preparatoria de la Cd. de México |
| 4. Carrillo Rosas Samantha | ENP Plantel No. 6 "Antonio Caso" |
| 5. Domínguez Vidaña Rocío | Escuela Mexicana Americana |
| 6. Fernández Valverde Selene L. | Instituto CENCA S. C. |
| 7. García Ruiz Estefanía | Colegio México Bachillerato |
| 8. Gonzaga Jáuregui Claudia G. | Tomás Alva Edison |
| 9. González Tepozteco Miahuaxochitl | ITESM, Campus Cuernavaca |
| 10. Gutiérrez Preciado Ana L. | CUAM Morelos |
| 11. Hernández Beltrán José Carlos R. | Col. de Bachilleres de B. Cal., Plantel Ensenada |
| 12. Martínez Nava Gabriela A. | Colegio Williams de Cuernavaca |
| 13. Martínez Nava Patricia A. | Colegio Williams de Cuernavaca |
| 14. Medina Rivera Alejandra E. | Preparatoria La Salle Cuernavaca |
| 15. Morales Reyes Lucía G. | ITESM Edo. de México |
| 16. Olivares Chauvet Pedro H. | Instituto Juventud del Estado de México AC |
| 17. Panamá Hernández Gabriela P. | Universidad la Salle Cuernavaca |
| 18. Peláez Hernández Pablo | SEP |
| 19. Rentería Rodríguez Miguel E. | Escuela Prep. Fed. Coop. Melchor Ocampo |
| 20. Rodríguez Bucheli Torres Torija Pablo | Universidad La Salle Cuernavaca |
| 21. Rosas Pérez Tania | Colegio Alejandro Guillot |
| 22. Sánchez Quinto Federico A. | CUAM Morelos |
| 23. Sandoval Motta Santiago | Logos Escuela de Bachilleres |
| 24. Santillán Godínez Orlando | CUADEM |

Nombre del Alumno

2ª Generación

1. Alonso Pavón José A.
2. Ávila Arcos María del Carmen
3. Blanco Melo Daniel
4. De La Rosa Ureña Carlos
5. Esquivel Márquez Julián A.
6. González Águila Víctor M.
7. Hernández Alvarado Francisco J.
8. Hernández Pérez Angélica P.
9. Lemus Vergara Tzitziki J.
10. Loza Correa María G.
11. Márquez Ortíz Yamile
12. Matus García Mariana G.
13. Medina Ruiz Sofía
14. Meza Sosa Karla F.
15. Morales Fuentes Alejandro
16. Ortega Del Vecchyo Vicente D.
17. Ponce Soto Gabriel Y.
18. Rendón Anaya Martha R.
19. Rojo Mendoza Sandra E.
20. Salazar Moya Octavio R.
21. Sandoval Calderón Mario
22. Servín Garcidueñas Luis E.
23. Soto del Río María de los Dolores
24. Valle García David
25. Vázquez Castellanos Jorge F.
26. Vázquez Hernández Carlos D.
27. Yáñez Cuna Jorge Omar
28. Zepeda Mendoza Cinthya J.
29. Zozaya Valdés Enrique

Bachillerato de Procedencia

Universidad La Salle Cancún
 CCH sur
 Instituto Oriente de Puebla A.C.
 Colegio de Bachilleres Caborca Sonora
 Liceo Mexicano Japonés
 CUDEC
 Instituto Villa de Cortés
 ITESM Campus Cd. de México
 Bachillerato de la Universidad de Colima
 ENP Plantel No.4 "Vidal Castañeda y Nájera"
 Universidad Latinoamericana
 ITESM Campus SLP
 Colegio Champagnat
 ITESM Campus Cd. de México
 Colegio Lancaster de Cuernavaca
 Colegio Madrid
 Colegio México Bachillerato
 Liceo Franco Mexicano
 ENP Plantel No. 6 "Antonio Caso"
 ITESM Campus Cuernavaca
 Preparatoria Licenciado Benito Juárez García
 Bachillerato de la Universidad Latina de América
 Colegio Guadalupe
 Colegio Williams de Cuernavaca
 Colegio Madrid A.C
 Escuela Tomás Alva Edison
 Universidad Latinoamericana
 Bachillerato Técnico No. 4
 Instituto Lizardi

Nombre del Alumno

3ª Generación

1. Arriola Martínez Luis A.
2. Barrientos García Aldo
3. Bezares Calderón Luis A.
4. Bolaños Avellaneda Luis M.
5. Castillo Morales Atahualpa
6. Collado Torres Leonardo
7. Dulanto Acevedo Vanesa
8. Escalante Chong Renan A.
9. Flores Villegas Mirelle C.
10. García Guevara José F.
11. García Hughes Gianella
12. García López Rodrigo
13. Gómez Schiavon Mariana
14. González Salinas Sofía
15. González Sandoval Adriana V.
16. Gutiérrez Arcelus María
17. Hernández Flores Evelyn
18. Herrera Paredes Sur
19. Martínez Camacho Carol
20. Molina Negrete Diana P.
21. Monzón Sandoval Jimena
22. Morales Tapia José A.
23. Ortíz Gutiérrez Elizabeth
24. Pantoja Hernández Libertad
25. Quinto Cortés Consuelo D.
26. Rabanal Mora Fernando A.
27. Reyes Prieto Bertha M.
28. Robles Espinoza Carla D.
29. Rodríguez Delgado Claudia L.
30. Rojas Santoyo Miguel A.
31. Romero Martínez Salvador A.
32. Roth Schulze Alexandra J.
33. Sayavedra Camacho Lizbeth
34. Valverde Cario Claudia A.
35. Vargas Chávez Carlos A.
36. Yáñez Cuna Fares O.
37. Yayas Del Moral Eunice A.

Bachillerato de Procedencia

Colegio Indoamericano
CCH Naucalpan
Universidad del Valle de México Campus Tlalpan
CUAM Morelos
Preparatoria Abierta
ITESM Campus Cuernavaca
Colegio Williams Cuernavaca
Liceo Franco Mexicano
Colegio Madrid
Inst. Mexicano Madero Unidad Zavaleta, Puebla
Escuela Moderno Americana
ITESM Campus Morelia
ITESM, Campus Cuernavaca
E.N.P. Plantel No.2 "Erasmus Castellanos Quinto"
Colegio Simón Bolívar
ITESM, Campus Cuernavaca
Preparatoria Diurna No.1
Centro Educativo Piaget
ITESM Campus Tuxtla Gutiérrez
Universidad Latinoamericana
Instituto Lux
Centro de Enseñanza Técnica Industrial
Preparatoria Regional de Capulhuac
CECyT 6 Miguel Othón de Mendizábal
Liceo Franco Mexicano
Bachill. Intnal. de la Univ. Aut. de Aguascalientes
ENP Plantel No.6 "Antonio Caso"
ITESM Campus San Luis Potosí
Colegio Columbia
ENP Plantel No.8 "Miguel E. Schulz"
ENP Plantel No.9 "Pedro de Alba"
Colegio Suizo de México A.C.
ENP Plantel No.6 "Antonio Caso"
ITESM Campus Cuernavaca
ITESM Campus Guadalajara
Universidad Latinoamericana
Centro Educativo Cocoyoc

Nombre del Alumno

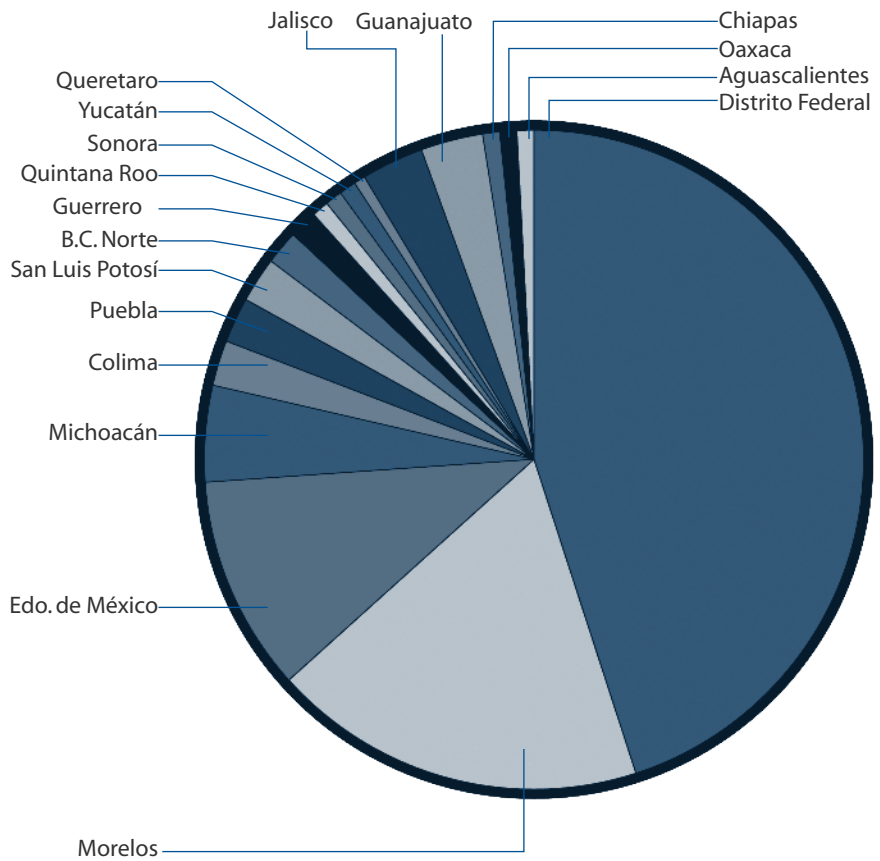
Bachillerato de Procedencia

4ª Generación

1. Alexander Rascón Cynthia	Colegio México Bachillerato
2. Arzate Mejía Rodrigo Gacel	C.B.T.i.s. no. 56
3. Athie Cuervo Alejandro	Escuela Moderna Americana
4. Banda Vázquez Jesús Agustín	ENP Plantel No.2 "Erasmus Castellanos Quinto"
5. Cantú Alessio Robles Vito Adrián	La Salle Cuernavaca
6. Carranco Arenas Ana Paola	UAEM Plantel "Sor Juana Inés de la Cruz"
7. Cobián Güémes Ana Georgina	Preparatoria La Paz
8. Del Castillo Velasco Herrera Martín	ENP Plantel N° 9 "Pedro de Alba"
9. Delgadillo Silva Luis Fernando	Escuela Regional de Educación Media Superior de Ocotlán
10. Díaz de León Guerrero María del Sol	Instituto Thomas Jefferson
11. Enríquez Gasca María del Rocío	ITESM-CCM
12. Fuentes Jiménez Daniel Alberto	Centro Universitario Cultural México
13. Galindo Ramírez Roberto	CCH Sur
14. García Muñóz Willebaldo	Colegio de Bachilleres de Oaxaca
15. Granados Castro Alejandro Adrián	Instituto Don Bosco
16. Izquierdo Rangel Emiliano	Preparatoria Oficial de la U. de Gto., Gto.
17. Lomnitz Lynn Jason Gunther	Escuela de Lancaster A.C.
18. Manzano Marín Alejandro	Preparatoria Contemporánea
19. Méndez Rangel Akram Sharim	Cecyt 9 "Juan de Dios Batiz"
20. Miranda Rodríguez Jerónimo Roberto	CCH Sur
21. Montaña Gutiérrez Luis Fernando	Escuela Tomás Alva Edison
22. Paz Cortés Enrique	ITESM Campus D.F.
23. Quintana Kageyama Jorge Enrique	ITESM Campus Cuernavaca
24. Rangel Guerrero Damaris Ketinó	ITESM Campus Irapuato
25. Rodríguez Arévalo Jorge Isaac	Bachillerato Técnico #4
26. Sandoval Velasco Marcela	Liceo Michoacano
27. Soto Guzmán José Eduardo	PREFECO Melchor Ocampo
28. Toledo Flores Deborah Fernanda	Instituto Salvatierra
29. Trejo Arellano Minerva Susana	CETis 162
30. Urquiza García José María Uriel	Instituto Luis Vives A. C.
31. Vargas Abonce Stephanie Elizabeth	Universidad Autónoma Chapingo
32. Velarde Garduño David Arturo	Tomás Alva Edison
33. Velázquez Camacho Oscar	Escuela Preparatoria de la Univ. de Guanajuato
34. Zarco Iturbe Jazmín	ENP Plantel 2 "Erasmus Castellanos Quinto"
35. Zenteno de León Silvia Vanesa	ENP Plantel 6 "Antonio Caso"

Licenciatura en Ciencias Genómicas

Alumnos por Estado (2006)



Estudiantes Visitantes Internacionales

(Adscritos a diferentes instituciones, visitaron al CCG durante 2006 para realizar parte de su trabajo experimental)

Alumno	Tutor en el CCG	Institución de Adscripción	Nivel
Daniela Medeot	Isabel López Christian Sohlenkamp	U. Nacional Río Cuarto, Córdoba, Argentina	Doctorado
Aneta Dresler	Pablo Vinuesa	U. Helsinki, Finlandia	Doctorado
Alvaro González Ibañez	Julio Collado	Centro de Bioinformática y Biología Genómica, Instituto Milenio Santiago de Chile, (8-Oct-06 a 25-Nov-06)	Doctorado
Vladimir Espinosa Angarica	Julio Collado	Centro Nacional de Bioinformática, Cuba, (Desde Ago. de 2006)	Doctorado

Cursos o Tópicos Selectos Impartidos

Curso o Tópico	Progr. Docente/Institución	Profesores	Período
Seminario I: Introducción a Biología de Sistemas.	LCG – UNAM	J. Collado	2006-2
Bioinformática aplicada	LCG – UNAM	B. Contreras	2006-2
Seminario y Trabajo de Investigación II	LCG – UNAM	G. Dávila	2006-2
Técnicas Prácticas en la Purificación y Caracteriza- ción de Proteínas	DCB-UNAM	M. Dunn	2006-2
Microbiología Básica Agrícola y Ambiental Nivel I	Lic. Biol.- UNAM Fac. Ciencias	E. Martínez	2006-2
Temas Selectos de Micro- biología Molecular Moderna.	DCB-UNAM	E. Martínez	2006-2

Curso o Tópico	Progr. Docente/Institución	Profesores	Período
Computación II,	LCG-UNAM	J. Segura	2006-2.
Biología Genómica y Evolución IV	LCG – UNAM	P. Vinuesa	2006-2
Genómica Funcional II	LCG – UNAM	M.A. Ramírez	2006-2
Seminario I: Introducción a Bioinformática.	LCG – UNAM	J. Collado	2007-1
Computación II,	LCG – UNAM	B. Contreras	2007-1
Seminario I: Introducción a Bioinformática. "Bioinformática estructural de macromoléculas"	LCG – UNAM	B. Contreras	2007-1 (5H)
Biología Genómica y Evolución III.	LCG – UNAM	G. Dávila	2007-1
Aspectos Moleculares de la Señalización Metabólica.	DCB-UNAM	M. Lara, S. Silvente P.M. Reddy	2007-1
Microbiología Básica Agrícola y Ambiental Nivel II	Lic. Biol.- UNAM Fac. Ciencias	E. Martínez	2007-1
Biología Vegetal Fotosíntesis en Plantas	Lic. Fac. Ciencias Biol. UAEM	J. Arellano	2005-2006 (2hrs c/sem.)
Biología Vegetal Transporte en Plantas	Lic. Fac. Ciencias Biol. UAEM	J. Arellano	2005-2006 (2hrs c/sem.)
Microbiología.	Lic. en Ciencias. Fac. de Ciencias UAEM	M.A. Cevallos	Ene.-Jul., 2006
Traductores	Lic. ISC / ITESM	J. Segura	Ene.-May., 2006
Diversidad genética de Rhizobia y sus aplicaciones agrícolas y forestales.	CIBA-IPN Tlaxcala	E. Martínez Profesor invitado	Feb. 10 2006

Curso o Tópico	Progr. Docente/Institución	Profesores	Período
Taller "Microbiología Básica Agrícola y Ambiental" Niveles I y II.	Lic. Fac. Ciencias, UNAM.	M. Rosenblueth	Feb.-Jun y y Ago.-Dic. 2006
Bioinformática básica: Inferencia filogenética	IBt- UNAM	P.Vinuesa	Mar. 2006 (4 horas)
Interacción entre Planta y Bacteria, sobre "El papel del sistema T4SS de <i>Agrobacterium tumefaciens</i> "	M. en Microbiología UAP	X. Guo	Abr., 2006
Microbiología, sobre "El genoma bacteriano"	Lic. Biología, UAEM	X. Guo Profesor Invitado	May., 2006
Seminario y Trabajo de Investigación II	LCG – UNAM	E. Martínez Profesor invitado	May. 5 2006
Modelado del proceso de sustitución en secuencias de DNA y proteína	Programa de Posgrado CONACyT I. Ecología de Xalapa	P. Vinuesa	May. 28-30, 2006
Máxima verosimilitud y ajuste de modelos a datos de secuencias en filogenética.	Programa de Posgrado CONACyT I. Ecología de Xalapa	P. Vinuesa	May. 28-30, 2006
Inferencia bayesiana y filogenias	Programa de Posgrado CONACyT I. Ecología de Xalapa	P. Vinuesa	May. 28-30, 2006
Teoría y Métodos Cladísticos	Programa de Posgrado CONACyT I. Ecología de Xalapa	P. Vinuesa	May. 28-30, 2006
Bioinformática	Escuela Nal. Preparatoria. (ENP)	J. Collado, B. Contreras	Jun. 19-23, 2006.
"Filogenómica, Marcadores Moleculares y Delineación de Especies Bacterianas bajo una Perspectiva Evolutiva	1er. Foro de Invest. Básica en Ciencias de la Salud. UMSNH	P. Vinuesa Profesor invitado	Jul. 7-8 2006

Curso o Tópico	Progr. Docente/Institución	Profesores	Período
Alimentos Transgénicos.	Esc. de Técnicos Laboratoristas	M. Ramírez	Ago.-Dic. 2006
Teoría de la Computación	Lic. ISC / ITESM	J. Segura	Ago.-Dic. 2006
Genómica Vegetal	Lic. Ciencias Biol. UAEM	M. Ramírez	Ago. 2005- Ene.2006
Diversidad, potencial y dilemas del género <i>Burkholderia</i> : Biotecnología y salud.	Doc. en Biotecnología. CEIB-UAEM	J. Caballero	Ago.-Dic. 2006.
Interacciones entre Plantas y microorganismos	Inst. Inv. Biotecnológicas Chascomús, Argentina.	J. Caballero	Sept. 24-26, 2006
Seminario I: Introducción a Bioinformática. "Alineamientos múltiples e inferencia filogenética"	LCG – UNAM	P.Vinuesa	Oct. 6, 2006
Bioquímica 1	Lic. Fac. Ciencias UAEM	M. Ramírez	Oct.-Nov. 2006
Theoretical Course on Evolutionary Genomics in Modern Integrative Biology	ICGEB/UNU-BIOLAC Pátzcuaro, Mich.	P.Vinuesa	Oct. 8-14 2006

Estudiantes (Situación actual y antecedentes)

Alumno	Programa	Último Grado	Institución
José Luis Acosta	DCB3	Lic. Biología	UNAM
Andrés Andrade	DCB3	Lic. Biología	UV
Agustín Ávila	Tesis Lic.	(LCG)1	UNAM
Sandra Beltrán	Tesis Lic.	(Lic. Biología)1	UAEM
Pierre-Alain Branger	Tesis Lic.	(Lic. Biología)1	ESAIP Francia
Oscar Brito	Tesis Lic.	Lic. Biología	UAEM
Mildred Castellanos	DCB3	Lic. Q.F.B	UV
Santiago Castillo	DCBq	MCBq6	UNAM
Rocío Castro	DBt4	M en C	IPN
Ramón Cervantes	DCB3	Lic., Biología	U.Mich. SNH
Carlos Contreras	Tesis Lic.	Ing. Bioquímica	Tec. Zacatepec
Yadira Dávila	DCB3	MBt.	UAEM
Rafael Díaz	DCB3	MCBq6	UNAM
Irais Figueroa	Tesis Lic.	(Lic. Biología)1	UAEM
Julio Freyre	DCBq5	M. en C.	ITESM-Morelos
Aurora Gamez	MCBiol.2	Lic. Biología	UNAM
Yadira Gaona	MBt	Lic. Biología	UAEM
Kanaan A. Galindo	Tesis Lic.	Ing. Bioquímica	Tec. Zacatepec
Nicolás Gómez	DCB3	(Lic. Biología)1	UAEM
Diana Gómez	MCBq6	Lic. Biología	UAEM
Napoleón González	DCB3	Lic. Biología	U.Mich. SNH
Manuel J. Granados	DCB3	MBt	Inst. Tec. Mérida
Lucía Huerta	MCBiol.5	Lic. Biología	UAEM
Héctor Jiménez	Tesis Lic.	(Ing. Bioquímica)1	Tec. Zacatepec
Cristina Landeta	DCB3	Lic. Q.F.B.	UV
Lourdes Lloret	DCBiol.7	MCBiol.6	UNAM
Aline López	DCB3	Lic. Biología	BUAP
Erika López	Tesis Lic.	(Lic. Biología)1	UAEM
Gamaliel López	Tesis Lic.	(Lic. Biología)1	UAEM
Martha Gpe. López	DCB3	Lic. Biol.	UNAM
Irma Lozada	MCBq6	Lic. Biología	UNAM
Luis Fernando Lozano	DCB3	M. en C.	UNAM
Gabriel Martínez	Tesis Lic.	(Lic. Biología)1	UAEM
Niurka Meneses	DCB3	Fis. Nuclear	ISCTN Cuba
Jenny L. Olivera	Tesis Lic.	(Lic. Biología)1	UAEM
Jeanette Onofre	DCB3	Lic. Biología	UAEM
Ernesto Ormeño	DCB3	Lic. Biología	UNAgraria LaMolina, Perú.
Mónica Peñaloza	Tesis Lic	(LIBB)	UNAM
Gabriela Pérez	Tesis Lic.	(Lic. Biología)1	UAEM
Ana Laura Ramos	DCB3	Lic. Biología	UNAM
Agustín Reyes	MCBiol.	Lic. Biología	UAEM
Reiner Rincón	DCBiol		

Alumno	Programa	Último Grado	Institución
América P. Rivera	DCB3	Lic. Biología	BUAP
Ricarda Rivero	Tesis Lic.	(Lic. Biología)1	UAEM
Anibal Rodríguez	MCC	Ing. Sist. Comp.	U.A. Guerrero
Refugio I. Rodríguez	Tesis Lic.	(Lic. Biología)1	UAEM
Marco Antonio Rogel	DCBiol7	MCBiol.	UAEM
Bernardo Sachmann	DCB3	Lic. Biología	UNAM
Emanuel Salazar	DCB3	Lic. Biología	UAEM
Edgardo Sepúlveda	DCB3	Lic. Biología	UNAM
Víctor Manuel Serrano	DCB3	Lic. Biología	UNAM
V. S. Sreevidya	Doctorado	Doctorado	U. Bangalore. India
Hermenegildo Taboada	DCB3	Lic. Q.F.B.	U.A. Guerrero
Silvia Tenorio	DCB3	MCBq.	UNAM
Luis Alberto Toledo	Tesis Lic.	(Lic. Biología)1	UAEM
Oswaldo Valdés	DCB3	Lic. Biología	UNAM
Miguel Ángel Vences	Tesis Lic.	(Lic. Biología)1	UAEM
Tomás Villaseñor	DCB3	Lic. Biología	UNAM
Arnoldo Wong	DBt4	MBt.	UAEM
Maritza Zavaleta	DCB3	Lic. Biología	UNAM

-
1. En proceso
 2. Maestría en Ciencias Biológicas-UNAM
 3. Doctorado en Ciencias Biomédicas-UNAM.
 4. Doctorado en Biotecnología-UAEM
 5. Doctorado en Ciencias Bioquímicas-UNAM
 6. Maestría en Ciencias Bioquímicas-UNAM
 7. Doctorado en Ciencias Biológicas-UNAM

Superación Académica de los Técnicos Académicos (Asistencia a Cursos)

Jesús Arellano

Estancia de Investigación en el Centre for Legumes in Mediterranean Agriculture, The University of Western Australia. Perth, Western Australia, trabajando en el Proyecto de Transformación Genética de Frijol (*Phaseolus vulgaris* L.). 1 de Febrero a 31 de Julio de 2006.

Asistió al Laboratory Safety Course. The University of Western Australia. Perth, Western Australia. Australia. Febrero 2006.

Asistió al Gene Technology Course. The University of Western Australia. Perth, Western Australia. Australia. Febrero 2006.

Asistió a la Gene Technology Awareness Session. The University of Western Australia. Perth, Western Australia. Australia. Febrero 2006.

Asistió a la "3rd international Conference on Legume & Genetics", realizada del 9 al 13 de Abril de 2006 en Brisbane, Queensland, Australia.

Asistencia a la serie de seminarios del "Centre for Legumes in Mediterranean Agriculture" (CLIMA) denominada: "CLIMA Seminars" en la University of Western Australia, Perth Western Australia, Australia. De Febrero a Julio de 2006.

César Bonavides

Asistencia al Foro Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Empresa y Sociedad (FIBECYT 2006), Buenos Aires, Argentina, 6 al 7 de diciembre de 2006.

Asistencia Scientific Meeting "Grids and Web Services in Bioinformatics", CSC, Lifesciences Center, Helsinki, Finlandia, 17 de junio de 2006.



Asistencia al EMBnet Collaborative Workshop, Upsala Biomedical Centre (BMC), Upsala, Suecia, 15 de junio de 2006.

Patricia Bustos

Asistió al Curso de Entrenamiento con el Equipo 3730xl en la aplicación de Identificación Humana, impartido por la Q.B.P. Belén Ávila Montañez de Applied Biosystems. Laboratorio de Genómica Evolutiva, CCG/UNAM. Cuernavaca Mor., México. Junio 14-16, 2006.

Asistió al Taller de Genómica Winter School in Genomics 2006. Centro de Ciencias Genómicas CCG/UNAM. Cuernavaca Mor. México. Febrero 7-10, 2006.

Edith Cinta

Asistió a las XXXVII Jornadas Mexicanas de Biblioteconomía, celebradas en Tlaquepaque, Jal. del 3 al 5 de mayo de 2006.

Socorro Gama

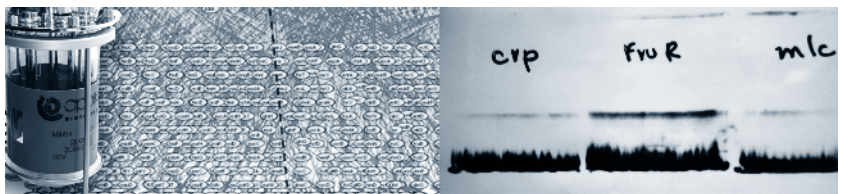
Asistió al Workshop "Towards Molecular Systems Biology". Bielefeld, Alemania, del 6-9 de junio de 2006.

Gabriela Guerrero

Asistió al Workshop: Advanced Phylogenetics Analysis, impartido por el Dr. Allen Rodrigo, Bioinformatics Institute, University of Auckland, New Zealand. IBT/UNAM. 14 al 25 de Agosto del 2006.

Magdalena Hernández

Comisión para realizar una estancia de investigación en el laboratorio del Dr. Luca Bini, en el departamento de Biología Molecular de la Universidad de Siena, Italia. Programa de Apoyos para la Superación del Personal Académico, DGAPA. Junio a septiembre de 2006.



Asistió al Scienza del Proteoma, IX Scuola teorico-pratica. Univerità degli Studio di Siena, Italia. 5-8 junio de 2006.

Asistió al Taller de Genómica Winter School in Genomics 2006. Centro de Ciencias Genómicas CCG/UNAM. Cuernavaca Mor. México. Febrero 7-10, 2006.

Humberto Peralta

Asistió al Workshop: Advanced Phylogenetics Analysis, impartido por el Dr. Allen Rodrigo, Bioinformatics Institute, University of Auckland, New Zealand. IBT/UNAM. Cuernavaca, Mor. 14 al 25 de Agosto del 2006.

Marco Antonio Rogel

Asistió al Curso: Métodos y estrategias en bioinformática. Programa de Maestría y Doctorado en Ciencias Bioquímicas, IBT-UNAM. Agosto-Diciembre, 2006.

Estancia en el laboratorio de Biotecnología do Solo Embrapa Soja. Londrina, Paraná, Brasil. con la Dra. Mariangela Hungría del 4 de febrero al 21 de Marzo del 2006.

Rosa Isela Santamaría

Asistió al Curso de Herramientas para el Análisis de Secuencias Reguladoras (Regulatory Sequence Analysis Tools, RSAT), impartido por el Dr. Jacques van Helden de la Universidad Libre de Bruselas. Licenciatura en Ciencias Genómicas UNAM. Cuernavaca Mor. México. Noviembre 9, 23 y diciembre 7, 2006.

Asistió al Curso de Entrenamiento con el Equipo 3730xl en la aplicación de Identificación Humana, impartido por la Q.B.P. Belén Ávila Montañez de Applied Biosystems. Laboratorio de Genómica Evolutiva, CCG/UNAM. Cuernavaca Mor., México. Junio 14-16, 2006.

Taller de Genómica Winter School in Genomics 2006. Centro de Ciencias Genómicas CCG/UNAM. Cuernavaca Mor. México. Febrero 7-10, 2006.

Ivonne Toledo

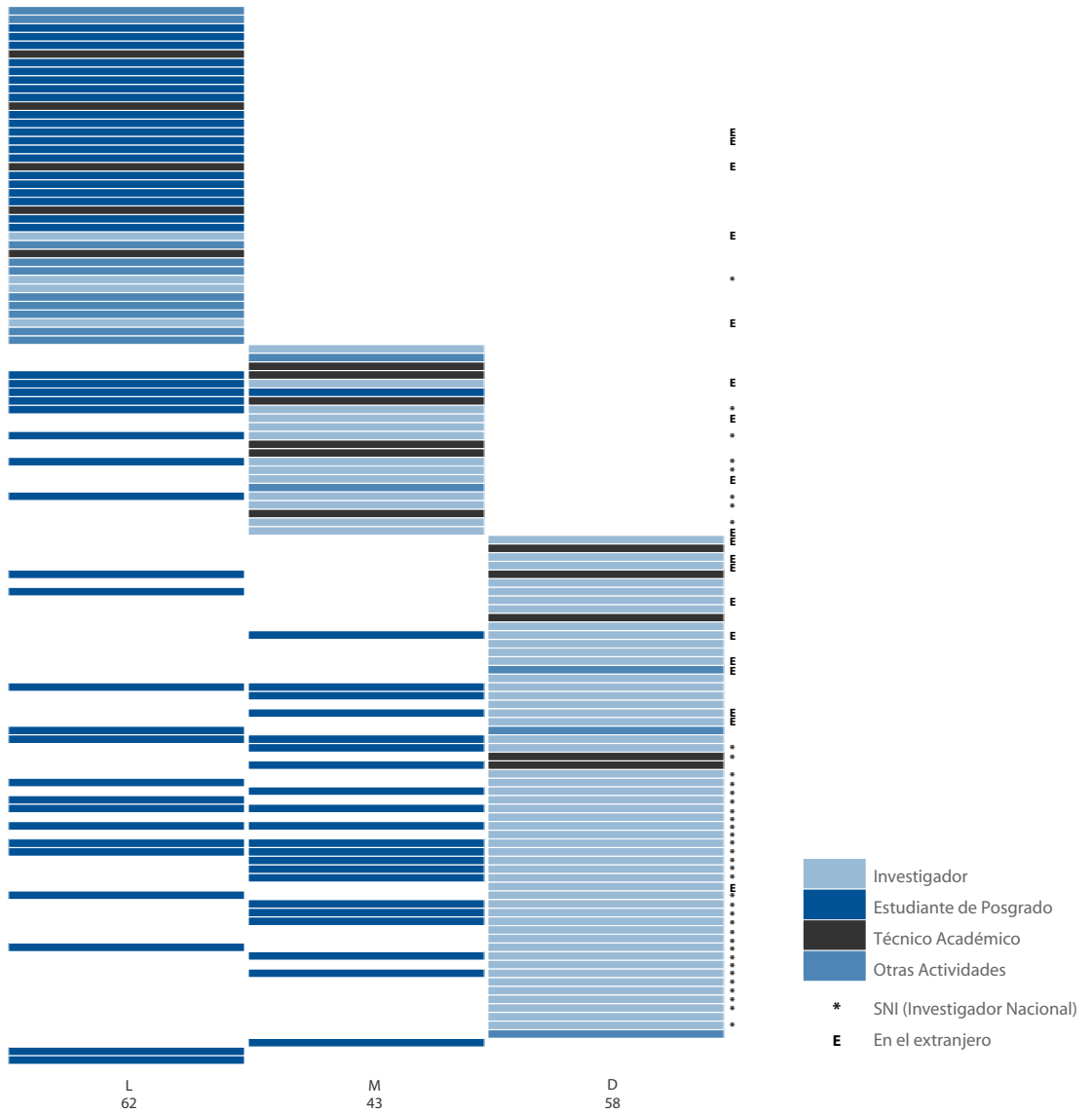
Participación en el Foro Balance y Expectativas del Campo Mexicano en la etapa Maíz: Soberanía y Seguridad Alimentaria, organizada por el Comité del Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria y el CEDRSSA llevada a cabo en el Palacio Legislativo de San Lázaro. México, D.F. 31 de Mayo y el 1ro de Junio del 2006.

Asistió al II Taller de trabajo “Seminario sobre gestión y política ambiental” en el que participaron las Instituciones de Morelia, Puebla, D.F. y Morelos de la UNAM que forman parte del Macroproyecto Multidisciplinario, Manejo de Ecosistemas y Desarrollo Humano. México, D.F. 8, 9 y 10 de Noviembre del 2006.

Carmen Vargas

Asistió al Curso Principios de Evolución Molecular, impartido por el Dr. Allen Rodrigo, Bioinformatics Institute, University of Auckland, New Zealand. IBT-UNAM. Cuernavaca, Mor. 14 al 25 de Agosto del 2006.

Estudiantes formados 2006



Cada renglón muestra la historia académica de un alumno graduado en el Centro (163) en algunos de los niveles: licenciatura (L), maestría (M) o doctorado (D) y su situación actual en investigación científica.

Capítulo 05

Comunicación y **Divulgación de la Ciencia**

5. Comunicación y Divulgación del la Ciencia

Las actividades de comunicación y divulgación de la ciencia se realizan tanto por investigadores y académicos en forma individual, así como en forma organizada por la dirección del Centro, y por la Licenciatura en Ciencias Genómicas.

Las actividades de divulgación y difusión de la licenciatura se describen en el capítulo de Docencia en la sección de la LCG.

A continuación se describen las actividades de comunicación y divulgación llevadas a cabo por la dirección del Centro y posteriormente las publicaciones, actividades, y entrevistas llevadas a cabo por miembros de la comunidad.

Comunicación de la Ciencia: Ciclo Fronteras de la Genómica

Por segundo año consecutivo, se llevó a cabo la serie de seminarios "Frontiers in Genomics" con la participación de más de 20 investigadores nacionales e internacionales reconocidos en ciencias genómicas.

Este ciclo de conferencias forma parte de un plan integrado entre la Licenciatura en Ciencias Genómicas y el Centro de Ciencias Genómicas, junto con la participación del Instituto de Biotecnología. Desde la perspectiva de la dirección, esta es una actividad relevante por medio de la cual el Centro contribuye a la comunicación de las ciencias genómicas a la comunidad científica nacional.

La visita de los colegas expertos beneficia en forma directa a alumnos de la licenciatura, a la comunidad académica en ambas entidades y colegas del Campus Morelos, así como a la comunidad nacional. Los seminarios se anuncian en la Gaceta UNAM y el programa actualizado, así como el material de lectura enviado por los invitados es público (<http://www.lcg.unam.mx/frontiers>).

Los invitados dan el seminario a alumnos del tercer año de la licenciatura lunes de 11 a 1pm -el cual no es raro que se prolongue más-, a cargo del Dr. Rafael Palacios. Alumnos del curso tienen la responsabilidad de coordinar el programa académico, anunciando e invitando a los interesados a hacer cita con los invitados, así como de recibir y atender, muchas veces desde el aeropuerto, a los visitantes.

El seminario de Frontiers se imparte a partir de 4:30 pm en el Auditorio del Centro o del Instituto de Biotecnología, el cual se puede acceder por cualquier institución en el país por videoconferencia.

El día martes los invitados se reúnen con miembros de la comunidad que hayan agendado de antemano cita. Finalmente, posterior a su partida, el Dr. Palacios ha recibido comentarios escritos de opinión sobre su interacción con alumnos de la licenciatura, y en su caso, sobre el centro.

Como se menciona anteriormente Frontiers in Genomics se realiza gracias al trabajo conjunto en el Centro y la colaboración de otras instituciones. El Dr. Palacios ha sido el promotor académico esencial de los seminarios, y en coordinación con la dirección se ha encargado de hacer llegar las invitaciones a los colegas extranjeros. Alma Córdoba en la dirección es la responsable ejecutiva de toda la logística, la cual se apoya en Servicios Generales para la coordinación de los choferes. La UATI da el apoyo computacional y técnico para mantener la página web y la transmisión de la videoconferencia y su grabación. La Secretaría Técnica coordina la elaboración de carteles y anuncios en Gaceta UNAM.

Agradecemos asimismo la participación de la Dirección General de Cómputo Académico para la transmisión de la señal de videoconferencia.

“Frontiers in Genomics” se realiza con el apoyo económico de la LCG, el CCG, el IBt, así como Howard Hughes Medical Institute y la Dirección General de Asuntos del Personal Académico (DGAPA).

Lista de participantes en 2006

Dr. Louis Ptacek, HHMI, Department of Neurology, University of California San Francisco, San Francisco, CA, USA. “Channelopathies: Molecular Characterization of Episodic Neurological diseases”. Marzo 13, 2006.



Dr. Bernard Dujon, Director, Institut Pasteur, Paris, France. "Reading evolution mechanisms from comparisons of genomes". Marzo 20, 2006.

Dra. Juliana González V., Facultad de Filosofía y Letras, UNAM, Comisión Nacional de Bioética, México, D.F., México. "Implicaciones Éticas y Filosóficas de la Genómica". Marzo 27, 2006.

Dr. Evan Eichler, Depto. de Ciencias Genómicas, Universidad de Washington y del Instituto Howard Hughes. "Human genome structural variation, disease and evolution". Abril 3, 2006.

Dr. Rafael Palacios, Centro de Ciencias Genómicas. "Dynamics of the Human Genome". Abril 17, 2006.

Dr. Frank Kunst, Institut Pasteur, Unité de Génomique des Microorganismes pathogènes, Paris, France "Comparative genomics of *Listeria* species". Abril 24, 2006.

Dr. Charles Lee, Brigham and Women's Hospital, Harvard Medical School, Department of Pathology, Boston, MA, USA. "Structural Variation in the Human Genome - Past, Present, and Future". Mayo 8, 2006.

Dr. Lior Patcher, University of California. Berkeley, Department of Mathematics, Berkeley, USA. "Alignment and Annotation of the *Drosophila* Genomes". Mayo 29, 2006.

Dr. Didier Mazel, Institut Pasteur. Paris, France. "Integrans and bacterial genome evolution". Junio 5, 2006.

Dr. Laurie Zoloth, Director, Center for Bioethics, Science and Society, Northwestern University, Feinberg School of Medicine. Chicago, IL, USA. "Ethics and Justice in the Human Embryonic Stem Cell Debate". Ago 21, 2006.

Dr. Frank Kunst, Institut Pasteur, Paris, France. "Ethics and Justice in the Human Embryonic Stem Cell Debate". Agosto 28, 2006.

Dra. Rosa Marion, Howard Hughes Medical Institute, Harvard University, Department of Molecular and Cellular Biology Cambridge, MA. USA. "Identificación y análisis funcional de nuevos reguladores transcripcionales implicados en la respuesta celular al estrés". Septiembre 4, 2006.



Dr. Michael Savageau, Distinguished Professor. Dept. of Biomedical Engineering. University of California, Davis. USA. "Function Design and Evolution of gene Circuits". Septiembre 11, 2006.

Dr. Alexandre Mauron, Institut d'éthique biomédicale, Centre Medical Universitaire Rue Michel-Servet. "Genomics: philosophy, bioethics and culture". Septiembre 18, 2006 .

Dr. Reinhard Laubenbacher, Department of Mathematics, Virginia Bioinformatics Institute. "A new modeling approach to biochemical networks, with an application to oxidative stress in *S. cerevisiae*". Septiembre 25, 2006.

Dr. Steven Brenner, Department of Plant and Microbial Biology. Computational Genomics Research Group, University of California at Berkeley. USA. "Structural genomics: information and evolution". Octubre 16, 2006.

Dr. Richard Palmiter, Howard Hughes Medical Institute, University of Washington. School of Medicine. "Applying functional genomics to neurobiology". Noviembre 6, 2006.

Dr. Jim Umen, Plant Biology Laboratory. The Salk Institute. La Jolla, CA. USA. "Genetic and Genomic Approaches for Understanding the Retinoblastoma Pathway in *Chlamydomonas*". Noviembre 13, 2006.

Dr. Jian-Kang Zhu, Department of Botany and Plant Sciences. Institute for Integrative Genome Biology. University of California, Riverside, CA, USA. " MicroRNAs and siRNAs in abiotic stress Responses". Nov 27, 2006.

Dr. Andrew Clark, Molecular Biology and Genetics, Cornell University, Ithaca, NY, USA. "Population genetics studies in insects". Diciembre 4, 2006.

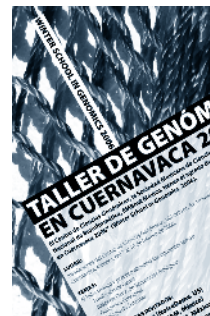
Difusión de la Ciencia

Winter School in Genomics

Se organizó el taller “Winter School in Genomics” con invitados extranjeros quienes combinaron seminarios teóricos con seminarios prácticos. Ver <http://embnet.ccg.unam.mx/winter06/>. Este Taller se realizó del 7 a 10 febrero del 2006 con la participación de investigadores de diferentes instituciones del extranjero y del país como: Albert L. Barabási de la Universidad de Notre Dame, USA; Guillermo Gosset del Instituto de Biotecnología de la UNAM; Sergio Encarnación, del Centro de Ciencias Genómicas de la UNAM; Roderic Guigó, de la Universidad de Barcelona, España; Jennifer McDowall del EBI del Reino Unido y Jennifer L. Reed del UCSD, USA. Los temas que se revisaron fueron: i) análisis de redes biológicas, ii) ingeniería de vías metabólicas, reconstrucción metabólica de *E. coli* y genómica funcional; iii) bases de datos del EBI; y iv) predicción de genes en eucariotes.

El taller benefició a 127 participantes, de los cuales fueron 52 de la LCG, 29 del CCG y 46 de otras instituciones tales como la Escuela Nacional Preparatoria, la Universidad de Guadalajara, el INMEGEN, el CINVESTAV, el IT Celaya, la Facultad de Ciencias UNAM, La Universidad La Salle y el Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica, entre otras.

El taller fue organizado por el CCG, la Sociedad Mexicana de Ciencias Genómicas y el Nodo Nacional de Bioinformática EMBNET-México. El comité organizador contó con la participación de: César Bonavides, Bruno Contreras Moreira, Juan Segura, Sergio Encarnación y Julio Collado. Se obtuvo un donativo de Conacyt para la realización del taller.





Difusión: Conferencia de prensa sobre el genoma de *R. etli*

Con el apoyo de las oficinas de comunicación y divulgación de la UNAM y del Campus Morelos, se convocó el 9 de marzo a una conferencia de prensa a los medios nacionales para dar a conocer a la sociedad mexicana la terminación del genoma completo de *Rhizobium etli*.

Participaron los Dres. Julio Collado, Guillermo Dávila, Víctor González y Rafael Palacios, en una mesa informativa en el auditorio del Centro seguida de una visita a algunos laboratorios, a la que asistieron más de 40 periodistas de distintos medios nacionales. Durante los días siguientes hubo varias entrevistas en radio, algunas en televisión en las participaron investigadores del Centro. Ver <http://www.dgcs.unam.mx/gacetaweb/2006/060313/gaceta.htm>

Del 20 al 24 de septiembre, el CCG participó, junto con otros institutos, en el pabellón de la UNAM en el Congreso Internacional y Exhibición de Biotecnología BioMonterrey06, cuyo propósito fue la promoción de ideas y colaboraciones en biotecnología entre Latinoamérica y la Unión Europea. Representaron al Centro las alumnas de la LCG Mariana Matus García y Angélica Paola Hernández Pérez.

Divulgación de la Ciencia

La dirección considera una responsabilidad importante del Centro, el hacer difusión y divulgación de las ciencias genómicas, dada la cercanía del conocimiento de la genómica y sus aplicaciones con temas que afectan lo viviente y por ende la vida del ser humano.

Con este propósito, la dirección hizo una invitación a todos los miembros de la comunidad, y el 25 de abril en el Auditorio del CCG se creó el grupo de Divulgación de la Ciencia conformado por académicos y estudiantes voluntarios. Los proyectos más relevantes en que dicho grupo ha venido trabajando son: i) Participación en el diplomado "La ciencia en tu escuela" para profesores de enseñanza media y media

superior (M. en C. Oscar Rodríguez); ii) Llevar la genómica a la Escuela Nacional Preparatoria (Dr. Miguel Ángel Ramírez); iii) proyecto de creación del sitio de divulgación de la ciencia del CCG (M. en C. Irma Lozada); iv) Proyecto de caricaturas de genómicas dirigido a alumnos de primaria y secundaria (Mariana Matus y Paola Hernández, alumnas LCG).

El Centro participa a través del M. en C. Oscar Rodríguez, desde la creación del diplomado “La ciencia en tu escuela”, organizado por la Academia de Ciencias de Morelos con el patrocinio del Gobierno del Estado de Morelos, en el cual investigadores exponen sus temas en 32 sesiones (sabatinas) a profesores de secundaria y recientemente de preparatoria, y los profesores hacen un trabajo de integración final.

El diplomado se ha impartido por 3 años consecutivos, y se está realizando por cuarta ocasión para el nivel de secundarias y el primero a nivel de preparatorias. Este año, participan cerca de 160 profesores (aproximadamente la mitad de secundaria y la otra mitad de preparatoria), lo que tiene un impacto estimado de influencia en más de 8,000 alumnos. En un examen realizado por SEP a nivel secundarias, se encontró que los alumnos de profesores que han tomado el diplomado, obtuvieron un 40% más de rendimiento.

Con base en un convenio firmado entre la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) y el Centro, hemos trabajado con profesores de la ENP con miras a generar material didáctico a nivel bachillerato, formar profesores en genómica, así como gestar materias de genómica y bioinformática como optativas de la ENP. Dicho proyecto tiene una historia larga derivando de un taller para divulgadores de la ciencia y profesores de bachillerato que se dió en abril de 2002.

(http://smcg.cifn.unam.mx/actividades/divulgacion/1erTDCG_eldnavaalaescuela/1erTDCG_eldnavaalaescuela.html). Habiendo participado en dicho taller, el maestro Eduardo Delgadillo -entre otros profesores- ha venido trabajando con investigadores del Centro -siendo el Dr. Miguel Ángel Ramírez el enlace responsable- en el proyecto. Posteriormente, se obtuvo un donativo de PAPIME el cual permitirá equipar los nueve planteles de la ENP con equipo para la realización de prácticas en genómicas. De esta forma se contempla en forma integrada la formación de profesores, la generación de material didáctico y el equipamiento al menos parcial de los planteles del bachillerato. Se impartió el “Curso de Bioinformática para profesores de nivel medio superior” del 19 al 23 de junio de 2006 al cual asistieron 9 profesores. El curso fue impartido por personal del Programa de Genómica Computacional Heladia Salgado, Bruno Contreras.- entre otros. A su vez los profesores de la ENP continúan elaborando material didáctico, el cual es revisado por Miguel Ángel Ramírez en intercambio.

Es de enfatizar el trabajo colectivo de los profesores de la ENP en el desarrollo y entusiasmo mantenido durante el proyecto. Al momento la unidad didáctica “Genómica”, la cual se ha dividido en ocho capítulos, generando un manejo más práctico y una mayor riqueza de materiales:

- a.** Genoma.
- b.** De los genes al RNA: síntesis y procesamiento del RNA
- c.** Del RNA a las proteínas: Síntesis y procesamiento del proteoma.
- d.** Métodos para determinar la estructura de las proteínas y su función
- e.** Bioinformática
- f.** Genética molecular
- g.** Mapeo genómico
- h.** Polimorfismos de un solo nucleótido (Single Nucleotide Polimorphism): SNP
- i.** Uso de los EST (Expressed Sequence Tags) para el descubrimiento de genes
- j.** Evolución de los genomas
- k.** Sistemática y Filogenética molecular
- l.** Farmacogenómica

El proyecto continuará, ahora con un curso a ser impartido en las instalaciones de algún plantel de la ENP en la ciudad de México por colegas coordinados por el Dr. Miguel Ángel Ramírez.

Se ha trabajado desde meses atrás en el proyecto del sitio web de divulgación de las ciencias genómicas. La M. en C. Irma Lozada y el M. en ATI César Bonavides han reunido un equipo entusiasta y generoso de técnicos de divulgación, de fotógrafos, cineastas, y divulgadores de la ciencia.

Finalmente, el proyecto “Los Genomiquitos”, o caricaturas con contenido genómico a nivel primaria y secundaria pretende difundir a través de caricaturas al lego, sobre temas de genómica. Se trata de un proyecto, iniciativa de dos alumnas de la licenciatura, Mariana Matus y Paola Hernández.

El CCG recibió visitas de 22 grupos de alumnos (435 visitantes en total) de diferentes instituciones de educación superior nacionales, a los cuales se les impartieron seminarios sobre la investigación y los programas docentes del Centro. Algunas de estas visitas corresponden a programas de divulgación de la ciencia como Jóvenes a la Investigación (UNAM). Se publicaron 12 artículos –algunos periodísticos- de divulgación de la ciencia. Además los académicos del CCG participaron en otras actividades de divulgación que incluyen: conferencias de prensa, programas de radio y TV, conferencias y mesas redondas en escuelas.

Actividades realizadas por miembros de la comunidad

Publicaciones sobre divulgación

Miguel Ángel Cevallos

Dengue: la fiebre quebrantahuesos. ¿Cómo ves? Año 8, Número 93: 30-33. 5 de Agosto del 2006.

Víctor González

Genómica y Agricultura. Ciencia y Desarrollo 32 (196): 48-53. Junio de 2006.

¿Cómo leer los genomas? Ciencia y Desarrollo 32 (198): 39-41. Agosto de 2006.

David Romero

Una mirada genómica de las diferencias entre humanos y chimpancés. Fronteras, la nueva inteligencia del milenio, 1 (2): 24-29.

César Rodríguez

"La Unidad del ser... Vivo" en la sección "La genómica, el infinito y más allá" en Rompevidrios: Un espacio de ciencia para romper mitos y regocijarse con el conocimiento (Suplemento Científico) La Opinión de Morelos. Cuernavaca, Morelos Año 14. Miércoles 15 de marzo de 2006.

"Tortugas Marinas I" en la sección Policías y ladrones. La ciencia y el medio ambiente en Rompevidrios en La Opinión de Morelos. Cuernavaca, Morelos Año 14. Miércoles 29 de marzo de 2006.

Alfonso Leija

León-Buitimea, A., Leija-Salas, A., Garrido-Fariña, G., Reyes-Esparza, J. y Rodríguez-Fragoso, L. 2006. Tratamiento de la enfermedad hepática crónica inducida por el virus de la hepatitis C: bases moleculares y celulares. Rev Biomed. 17:195-211.

Oscar Rodríguez

•Genómica, Hombre y Sociedad. En Contexturas, Revista cuatrimestral de la Universidad Iberoamericana. León. Pag 48-55. Año 7, Número diecinueve, Diciembre 2005 -Marzo 2006.

“Columpio” Columna editorial del periódico “La Opinión de Morelos”, se publicaron 60 artículos de divulgación científica durante 2006, los días Martes y Jueves.

“Rompevidrios” Coordinador General y colaborador. Suplemento quincenal de dos planas de Divulgación Científica, dentro del periódico “La Opinión de Morelos” de Marzo a Abril 2006.

“Atisbando de puntitas el mundo de Adrián y Sofía”. Columna periodística mensual dominical en el “unomásuno-Morelos” de divulgación científica para niño. Colaborador por parte de Desarrollo Tecnológico del Estado de Morelos. Ene-Sep 2006.

Colaborador de la revista electrónica “LCG en Contacto”, CCG-UNAM. 2006.

Conferencias de divulgación impartidas

Jesús Arellano

Transformación genética de *Phaseolus vulgaris*, para estudiantes de posgrado e investigadores del Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada del IPN (CIBA-IPN). Tlaxcala. Septiembre 29 de 2006.

Avances en el establecimiento de un protocolo experimental para la transformación genética de frijol (*Phaseolus vulgaris*), impartida a estudiantes de licenciatura en la VIII Semana de Biología Molecular y Biotecnología que organiza la Escuela de Biología de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. 13 de noviembre de 2006.

Laura Cervantes

Participación en el taller de Técnicas Básicas de Biología impartido en el CCG-UNAM. Cuernavaca, Mor. Julio del 2006

Jesús Caballero

Microbios, más amigos que enemigos del hombre. Colegio Marymount-Nivel Preparatoria. Marzo 28, 2006.

Michael Dunn

Plática estudiantes del Tecnológico de Zacatepec, Metabolones en *Rhizobium*. Enero 2006.

Julio Martínez-Romero

La biología y las matemáticas ¿matrimonio imposible? Programa La Ciencia en tu Escuela Academia Mexicana de Ciencias de Morelos. Ciclo 2006-2007.

Christian Sohlenkamp

Microbiología y biología molecular, platica para superación del personal de base del CCG. 12/09/2006.

Manejo de Residuos peligrosos, platica para superación del personal de base del CCG, 26/09/2006.

Lípidos de membrana en simbiosis y patogénesis , ponencia en el seminario de Estudios en Biotecnología y Bioingeniería (SEBB) del Tecnológico de Zacatepec, 12/10/2006.

Sara I. Fuentes

Visita guiada y plática del Laboratorio de Cultivo de Tejidos Vegetales y Transformación Genética dada a profesores de Ciencias Naturales del Diplomado "La Ciencia en tu Escuela", programa auspiciado por el Instituto de la Educación Básica del Estado de Morelos, la Secretaría de Educación y la Academia de Ciencias Morelos, A.C. CCG-UNAM. Febrero 2006.

Humberto Peralta

Cómo mejorar el cultivo de frijol mediante biofertilización. Presentación en el Programa Michoacano de Biofertilización. Casa de Gobierno de Michoacán. 9 de marzo de 2006, Morelia, Mich.

César Rodríguez

"Se mueve el DNA de una célula a otra". Expociencia 2006. Auditorio Luis Aguilar Enciso (Sección Secundaria) Institución: Colegio Morelos de Cuernavaca, S.C. 23 de febrero de 2006.

"El ingenio de la vida en los razgos familiares" 13 Semana Nacional de Ciencia y Tecnología en Morelos, 23-27 de octubre de 2006 Institución: Plantel Manuel Noceda Barrios. Preparatoria, SEP. Jonacatepec, Morelos. 23 de octubre de 2006.

"Las Tortugas Marinas en México, ¿Quién es el garapacho? " para alumnos del tercer

grado de secundaria. Expociencia, 2006. Institución: Escuela Secundaria Técnica # 44. SEP. 25 de octubre de 2006.

Mónica Rosenblueth

“Microorganismos asociados a las plantas”. Módulo de Biología. La Ciencia en tu Escuela (Curso de Actualización para Profesores de Secundaria). SEP, AMC y CONACYT. CCG-UNAM. Cuernavaca, Mor. 18 de febrero de 2006.

“Interacción microorganismo-planta”. Nivel: Secundaria. La semana de la Ciencia en el Colegio Morelos de Cuernavaca. 22 de febrero de 2006.

“Descifrando el Trastorno de Déficit de Atención (TDA)”. Módulo de Biología. La Ciencia en tu Escuela (Curso de Actualización para Profesores de Secundaria). SEP, AMC y CONACYT. CCG-UNAM. Cuernavaca, Mor. 27 de mayo de 2006.

Ivonne Toledo

Conferencia “Microorganismos fijadores de Nitrógeno y la Restauración Ambiental”. La Ciencia en tu escuela. Diplomado en Ciencias y Matemáticas. SEP, AMC y CONACYT. Curso de Actualización para profesores de secundaria del estado de Morelos. Auditorio Guillermo Soberón del CCG-UNAM. Julio, 2006.

Conferencia “La fijación de Nitrógeno y la Agricultura Sustentable” a los alumnos del 1er semestre de Ingeniería en Desarrollo Rural de la facultad de Ciencias Agropecuarias, UAEM. Cuernavaca, Mor. Agosto, 2006.

“Biodiversidad Microbiana y Restauración Ambiental”, 13 Semana Nacional de la Ciencia y Tecnología del 23-27 de Octubre del 2006, CBETA, Huitzilac, Mor.

Oscar Rodríguez

“La Ciencia en Morelos” Academia de Ciencias / “Colegio Morelos”. Cuernavaca, Mor. Febrero, 24, 2006.

“Genómicas” DGIRE-UNAM / Preparatoria. D.F. Marzo 2, 2006.

“Genomas, Darwin y yo: un problema de orígenes”. *Universum*. Diplomado para profesores de Preparatoria. D.F. Marzo 10, 2006.

“La Biotecnología al servicio del medio ambiente”. Academia de Ciencias. Tepoztlán,

Mor. Abril 1, 2006.

"De Genomas y Maromas": Invitado por Cienciorama – *Universum*. Casita de la Ciencias, D.F. Mayo 3, 2006.

"Ciencias Genómicas y Evolución". Academia de Ciencias / Esc. Sec. Tec. No 2. Jojutla, Mor. Junio 22, 2006.

"Genomas, un encuentro cercano del tercer tipo". DGIRE-UNAM / Colegio Americano, D.F. Septiembre 20, 2006.

"Genómica y Origen del Hombre". Ciclo de Conferencias Biología Experimental. UAM-Iztapalapa, D.F. Septiembre 27, 2006.

"Ciencias Genómicas y Fijación Biológica del Nitrógeno". Ciclo de Conferencias. Universidad Michoacana. Michoacán, Mor. Septiembre 28, 2006.

"Genómica y Origen del Hombre". Posgrado. Universidad Veracruzana. Poza Rica, Ver. Septiembre 29, 2006.

"Fijación Biológica del Nitrógeno". Posgrado. Universidad Veracruzana. Poza Rica, Ver. Septiembre 30, 2006.

"Desafíos del Nuevo Siglo". Posgrado. Universidad Veracruzana. Poza Rica, Ver. Octubre 6, 2006.

"Cómo formar a un científico". Posgrado. Universidad Veracruzana. Poza Rica, Ver. Octubre 7, 2006.

"Transgénicos". ULA-Morelos. Octubre 16, 2006.

"Genoma Humano". ACM/ Sec. Tec. 44. UAEMorelos. Octubre 25, 2006.



"Genoma Humano".Preparatoria-ULA, México D.F. Noviembre 4, 2006.

Programas de Radio y TV

Jesús Caballero

Entrevista: Instituto Mexicano de la Radio. Bacterias benéficas y sobre el uso potencial de *Burkholderia unamae*. Transmitido el 25 de agosto, 2006 en el 107.9 FM (Horizonte) y 1200 AM (XEB); retransmitido el 26 y 28 de agosto, 2006 en las mismas estaciones.

Víctor González

Conferencia de Prensa: *Rhizobium etli*, el primer genoma completo de un organismo hecho en México .9 de Marzo de 2006.

Entrevistas radiofónicas sobre el genoma de *Rhizobium etli*:

- Radiológico, con Pedro Tonatzin. 9 de Marzo de 2006.
- Formula Azteca, con Ramón Fragoso. 10 de Marzo de 2006.
- Radio Monitor, con José Luis Reyes. 11 de Marzo de 2006.

Pablo Vinuesa, Miguel Ángel Cevallos

Entrevista en el Programa de Radio "Perfiles-Las vidas y los proyectos que conforman nuestro ser universitario", de RADIO UNAM, conducido por Hernando Luján, "Ciencias Genómicas en México y en el CCG". 30 Octubre de 2006.

David Romero

Entrevista para ABC Radio (760 AM) en el programa "Fronteras del Conocimiento" sobre terminación de la secuencia del genoma humano (cromosoma 1) y diferencias genéticas del humano con otros primates. Sábado 9 de septiembre de 2006, 20:30 hrs.

Entrevistas

Humberto Peralta

Periódico Reforma. Entrevista con Patricia López, sección Ciencia. Publicada el 12 de enero de 2006, pág.8.

Julio Collado, Guillermo Dávila, Víctor González y Rafael Palacios

Conferencia de Prensa realizada en el Centro de Ciencias Genómicas, UNAM con motivo de la Conclusión de la Secuencia y anotación del primer genoma completo de un organismo. El genoma de *Rhizobium etli*, lograda por 11 investigadores del CCG y publicada en la revista Proceedings of the National Academy of Sciences. Participaron: Gaceta UNAM, Reforma, El Universal, La Jornada entre los más importantes, el 9 de marzo de 2006.

Exposiciones

XI Verano de la Investigación Científica en Morelos. Exposición de carteles de los resultados obtenidos durante el verano. Casa de la Ciencia, UAEM. 11 de agosto de 2006.

Montaño Jiménez, A.L., Romero Camarena, D. y Rodríguez Sánchez C. Generación de cointegrados mediante ingeniería genómica (sistema *Cre/loxP*).

Valenzo Macias, D., Romero Camarena, D. y Rodríguez Sánchez, C. Análisis de las mutantes *ruvB*, *recG* y *ruvBrecG* en conversión génica interplasmídica en *Rhizobium etli* CE3.

Jurado

David Romero

Participación como jurado en el área de ciencias (nivel preparatoria) del XVII Congreso Regional de Investigación. Organizado por el Centro Universitario Anglo Mexicano, la Academia Mexicana de Ciencias y la UNAM. Cuernavaca, Mor., 26 de Abril de 2006.

César Rodríguez

IV Concurso De Investigación Científica y Prototipos Expo-Ciencia 2006. Colegio Morelos de Cuernavaca. Auditorio Olga Vidal Aguayo. Cuernavaca, Morelos. 22 de febrero de 2006.

Séptima Expociencia 2006. Escuela de la Ciudad de Cuernavaca. 10 de marzo de 2006.

Capítulo 06

Dirección y **Administración**

6. Dirección y Administración

06

Identidad



Con motivo de los 50 años de antigüedad del Dr. Jaime Mora en la UNAM, y de los 40 años del Dr. Rafael Palacios, se colocó una placa en el Auditorio Guillermo Soberón del Centro de Ciencias Genómicas en la cual se reconoce a ambos como fundadores de este Centro de investigación y a la colaboración que han llevado a lo largo de su vida académica como ejemplo en un Centro que enfatiza explícitamente la colaboración como forma de llegar más lejos en la investigación. La placa quedó oficialmente instalada el día miércoles 21 de junio de 2006 con el siguiente texto:

Nuestra comunidad reconoce a:
JAIME MORA Y RAFAEL PALACIOS
Como fundadores de este centro de Investigación-Docencia,
y a su colaboración como ejemplo vital del espíritu que nos define.
Junio 2006

Es de hecho interesante reflexionar sobre la composición generacional de la comunidad de 28 investigadores que actualmente conforman al Centro. Se trata de una composición de generaciones discernibles, discretas. Los doctores Mora y Palacios como fundadores, fueron maestros –desde licenciatura en algunos casos y en posgrado en mayor número- de un buen número de los investigadores –muchos de ellos Responsables de Programa o de Grupos- de la generación siguiente. Esto se refiere a la fracción, dominante en número, de investigadores formados en la UNAM. El Centro se enriquece asimismo con investigadores de esta segunda generación y más jóvenes, que provienen de otras instituciones e incluso de otros países.

El Centro está organizado en siete programas de investigación. Quitando los dos programas bajo la jefatura de Mora y Palacios, tres actualmente y uno más hasta hace dos años están bajo la responsabilidad de investigadores egresados de la licenciatura en Investigación Biomédica Básica. En efecto Jaime Mora y Rafael Palacios, junto con otros investigadores en el Instituto de Investigaciones Biomédicas, generaron una carrera única en su tiempo y a la fecha, cuyo propósito es generar investigadores.

Confiamos que la Licenciatura en Ciencias Genómicas tendrá un impacto no menor en el desarrollo de la investigación científica en la UNAM y en otras instituciones en nuestro país.

Organización interna en lo académico

El nuevo Reglamento Interno del Centro fue aprobado por el Consejo Interno el 20 de septiembre 2006, mismo que se ha sometido a la Comisión de Reglamentos Internos del CTIC. El proceso involucra recibir sugerencias a la propuesta y generar una nueva versión para someterla a la Comisión y al pleno del CTIC para su aprobación.

El Consejo Interno aprobó que las futuras contrataciones y promociones de investigadores titulares, el expediente del solicitante deberá venir acompañado de dos artículos que, a elección del investigador, representen sus aportaciones más importantes en la investigación, al menos uno de ellos debe ser reciente (últimos 3 años). Asimismo aprobó que las propuestas de candidatos a becas posdoctorales que anualmente realiza la Dirección General de Asuntos del Personal Académico sean presentadas por el Responsable de cada Programa ante el Consejo Interno.

El Dr. Miguel Lara Flores resultó electo como representante del personal académico el CTIC para el periodo comprendido entre el 1 de Septiembre del 2006 al 31 de Agosto del 2009. Los Dres. Guillermo Dávila y Víctor González fueron electos como representantes de los académicos ante el Consejo Interno en votación realizada el 11 de octubre de 2006.

Criterios del CCG para la evaluación de investigadores

El Consejo Interno aprobó el 16 de agosto el documento de adecuación de criterios de evaluación del CCG, donde se contemplan criterios académicos para la evaluación de investigadores propios del CCG. Dicho documento fue elaborado en respuesta a las modificaciones que se pretenden realizar en el Subsistema de la Investigación Científica. Considerando que el CTIC ha delegado más propiedades evaluatorias a los Consejos Internos, este será el documento base en nuestra dependencia. A continuación el texto íntegro:

Adecuación de criterios de Evaluación de investigadores en respuesta a las modificaciones del subsistema de la investigación científica

Criterios Generales

1. La excelencia en investigación-docencia es la misión primaria del CCG.

Consideramos que la filosofía detrás de los criterios específicos del CCG que se mencionan a continuación, es la correspondiente al modelo de desarrollo del CCG tal y como se ha concebido y discutido desde antes de su creación el pasado noviembre del 2004.

La excelencia en investigación-docencia es la misión primaria del CCG. Distinguimos claramente entre productos primarios, insustituibles, centrales y suficientes cuando se alcanza la excelencia, por un lado, y los productos secundarios o complementarios que enriquecen la labor del investigador, pero nunca reemplazando a los productos primarios.

2. Mejorar los criterios para evaluar la calidad por sobre los de cantidad.

Si bien la evaluación de la calidad se menciona en el libro amarillo (Criterios generales para la evaluación del personal académico del Subsistema de la Investigación Científica, UNAM, 2001) como criterio esencial, nos preocupa que en la práctica los criterios de cantidad de artículos publicados han prevalecido en las evaluaciones académicas. Las estrategias para alcanzar la cantidad frecuentemente lo hacen a expensas de la calidad del trabajo.

El formato del CV de un investigador a ser evaluado en el CCG contiene la redacción de su contribución más relevante a la ciencia, así como sus aportaciones académicas dentro de la comunidad del CCG. Asimismo se pide que indique sus dos artículos más relevantes, incluyendo al menos uno publicado en los últimos tres años. Estos son elementos esenciales para una evaluación centrada en identificar y calificar la calidad del trabajo y de los productos realizados durante la trayectoria de un investigador.

Se buscará que el Consejo Interno, la Comisión Dictaminadora y otras instancias de evaluación, se comprometan a leer los artículos más relevantes del investigador que va a ser evaluado.

2. Privilegiar la colaboración sobre el trabajo individual.

En la frontera de las ciencias genómicas el investigador trabaja frecuentemente perteneciendo a grupos numerosos que trabajan en colaboración, ya sea dentro de una misma institución o entre distintas instituciones, y frecuentemente con miembros de distintas disciplinas o con una formación complementaria.

El trabajar en colaboración es parte de la misión explícita del CCG. Consideramos que es factible evaluar en forma objetiva la contribución específica de un investigador que trabaja en equipo. Prácticamente no hay investigación independiente en el CCG, por lo que un investigador, incluso Titular, debe ser evaluado por la relevancia de su trabajo y no por la independencia del mismo. Un investigador, incluso a nivel de Titular C, puede llegar a tener toda su obra en un ambiente de colaboración.

Algunos de los criterios que permiten distinguir la contribución a un proyecto o publicación de distintos participantes, son los siguientes: i) La identificación del último autor, del autor para correspondencia y del primer autor; ii) En caso necesario, se puede pedir al investigador que explique su contribución precisa en artículos publicados entre varios autores (como es costumbre en algunas revistas).

Criterios Específicos por Categoría

1. Del Investigador Asociado “C”

El período de Investigador Asociado “C” y posdoctoral en el CCG debe ser un período privilegiado de concentración en la investigación de la mayor calidad posible.

Una buena investigación redundará en una mejor formación de recursos humanos. Forzar a Asociados C a dirigir tesis –frecuentemente a nivel licenciatura- en general no favorece a la calidad de la investigación ni por ende de la tesis.

Existe una situación paradójica en el CCG en relación a la participación de asociados/ posdocs en la formación de recursos humanos. Para participar en el posgrado, las reglas del doctorado en Ciencias Biomédicas piden un perfil tipo Titular A para ser incorporado como tutor. Un Asociado no tiene este perfil. En relación a la participación de Asociados en la dirección de tesis de licenciatura, el CCG ha concentrado todo su esfuerzo en la Licenciatura en Ciencias Genómicas. Esta licenciatura no requiere de tesis para obtener el título. Los investigadores del CCG reciben alumnos de la Licenciatura en Ciencias Genómicas para realizar estancias en sus laboratorios. El aceptar otros estudiantes para dirigir tesis de licenciatura, con

el único objeto de cumplir con un requisito, desviaría y debilitaría nuestra misión principal en la Licenciatura en Ciencias Genómicas.

Al estar inmerso en un grupo de trabajo haciendo investigación, el Investigador Asociado C y el posdoctoral contribuyen a la formación de recursos humanos o a la docencia esencialmente en forma implícita e indirecta. En efecto, el investigador Asociado y el posdoctoral implícitamente asesoran, entrenan, pueden dar tutorías a uno o varios miembros de la comunidad académica (investigadores, técnicos y/o estudiantes) de su grupo o de otros grupos. El investigador Asociado y el posdoctoral interaccionan con miembros del grupo, pueden participar en cursos de licenciatura o posgrado, impartir seminarios o conferencias nacionales o internacionales, participar en talleres de divulgación ya sea nacionales o internacionales, asesorar a estudiantes sin tener una responsabilidad directa en dirección de tesis, o bien generar material didáctico. En el CCG esta contribución indirecta en la formación de recursos humanos sustituye el requisito de dirigir tesis de licenciatura. Consideramos que a nivel de Asociado C esta es la mejor estrategia para contribuir a la excelencia del binomio investigación-docencia.

2. Del Investigador Titular A.

El investigador Titular A debe generar trabajo de alta calidad ya sea en forma independiente o dentro de un equipo. No se le exige en el CCG que haya dirigido tesis previamente, sino que haya participado en la formación de recursos humanos en forma implícita como se describe para el Asociado C.

3. Del Investigador Titular B.

El investigador Titular B tiene una línea de investigación de alta calidad, ya sea independiente o en equipo. En el caso que sea en equipo, deberá mostrar que comparte el liderazgo de la investigación realizada. Asimismo el investigador Titular B participa en forma directa en docencia y/o en la formación de recursos humanos.

4. Del Investigador Titular C.

El investigador Titular C tiene un conjunto de productos primarios que constituyen una obra científica. Esta puede ser individual o compartida, es decir, alcanzada en investigación en colaboración, en cuyo caso su liderazgo debe poder identificarse muy claramente. Asimismo el investigador Titular C ha formado uno o más grupos de investigadores.

Docencia

El Consejo Interno ha discutido y concluido que la flexibilidad de dicho doctorado es adecuada para los fines de un doctorado en estudios de ciencias genómicas con un componente internacional importante. Por otro lado, se buscarán mecanismos que incrementen el número de aspirantes al doctorado, aspirando a emular en menor escala lo que sucede en la licenciatura.

El Consejo Interno aprobó que el monto de la beca semestral de prerequisites será cubierto por partes iguales (un tercio): Por el Programa del CCG en el cual desarrollará su trabajo de tesis el alumno, Unidad de Posgrado del CCG y la Dirección. Se limita este apoyo a un alumno por semestre por tutor máximo. La entrevista al alumno, en caso de ser aceptado, le da derecho a dicha beca. Asimismo para tener la beca es obligatorio que el alumno asista y apruebe el curso propedéutico. Asimismo se aprobó un incremento de dicha beca a 2500 pesos mensuales.

Unidad de Administración de Tecnologías de Información (UATI).

Se creó la Unidad de Administración de Tecnologías de la Información (UATI), aprobada en la revisión de Consejo Interno del 15 de marzo, formalizando así la existencia de un grupo técnico de apoyo a cómputo para la investigación, docencia y administración.

Dicho grupo ofrece el apoyo técnico computacional para las actividades de investigación, docencia, sitio web, conferencias, videoconferencias y administración. El apoyo va desde adquisición, instalación y supervisión de mantenimiento de equipo mayor –servidores del Centro y la LCG, cluster y estaciones de trabajo-, apoyo computacional para la investigación y docencia, instalación de software, servidores de correo electrónico, antispam, soporte técnico y atención a usuarios (Académicos y Administrativos), así como el apoyo logístico y técnico en videoconferencias (Frontiers in Genomics, Winter School in Genomics, LCG, CCG y tutorales). La UATI apoya asimismo en la construcción de sitios web para congresos a cargo de investigadores del Centro. Enseguida se resumen otras actividades apoyadas por la UATI.

Como parte de la última etapa de equipamiento de la Licenciatura en Ciencias Genómicas, se dio el seguimiento de la adquisición e instalación de 40 terminales

gráficas, un sistema de videoconferencia y dispositivos de audio y video para el Aula 4. De hecho, esto se ha venido haciendo desde el origen de la LCG. Ver en “Infraestructura” abajo más detalles de los equipos adquiridos.

Para el Programa de Genómica Evolutiva se apoyó en la adquisición de un servidor de 4 procesadores y 12 GBytes de RAM y 1.2 TBytes de disco duro, adquirido con apoyo de CONACYT para el proyecto de Microevolución Genómica de *Rhizobium etli*. También se dio apoyo para el crecimiento en la infraestructura de su red local.

A la Dra. Georgina Hernández, del Programa de Genómica Funcional de Eucariotes, se le ha apoyado en la creación de una forma de registro y administración del sitio web relacionado con el evento: “International Conference on Legume Genomics and Genetics”, que se llevará a cabo en 2008 (<http://www.ccg.unam.mx/iclgg4>). Se apoyó al Dr. Pablo Vinuesa del Programa de Ingeniería Genómica en la instalación, configuración y puesta en marcha de un sitio web para el “ICSP – Subcomité on the Taxonomy of *Rhizobium* and *Agrobacterium*” (<http://www.ccg.unam.mx/rhizobial-taxonomy>). Además se asesoró durante la adquisición de equipo de cómputo que se hizo con un donativo DGAPA-PAPIIT. Se apoyó al Programa de Dinámica Genómica para resolver problemas por fallas en el sistema ininterrumpible de energía. Se supervisó y se dio el apoyo necesario durante la instalación de servicios de internet en el nuevo laboratorio del Dr. Sergio Encarnación.

Se le dio seguimiento a la adquisición del equipo de videoconferencia multipunto con micrófonos y cámara de video para el Auditorio del CCG. Se organizó e instalaron equipos de red para habilitar todos los servicios del área de la Unidad de Posgrado.

En septiembre de 2006 se iniciaron dos proyectos en conjunto con la DGSCA y el IBt relacionados con la creación de un nuevo portal web para el Nodo Nacional de Bioinformática de la UNAM con miras a expandir la infraestructura de programas de bioinformática –BLAST y otros- y con la implementación de un GRID computacional. Estos proyectos expandirán los beneficios a investigadores de la UNAM con necesidades de bioinformática.

Infraestructura

Se consiguieron los recursos necesarios para terminar la construcción del laboratorio de Proteómica ubicado en el Programa de Genómica Funcional de Procariotes. Dicha obra se encuentra actualmente habilitada y en ella laboran un

investigador titular, un técnico académico y 10 estudiantes de diferentes niveles de estudio desde licenciatura hasta doctorado, además en dicho laboratorio se continúa la investigación en proteómica de bacterias fijadoras de nitrógeno, de la relación planta-bacteria durante la simbiosis, y se han iniciado nuevos proyectos de proteómica y fosfoproteómica de levadura y de cáncer cervicouterino, así mismo, se realizan proyectos de colaboración con diferentes grupos de investigación de diversas entidades de la UNAM en *Mycobacterium sp*, *Escherichia coli*, *Saccharomyces cerevisiae*, por mencionar algunos.

Para el auditorio del Centro de Ciencias Genómicas se adquirió un equipo de videoconferencia multipunto con micrófonos y cámara de video. Este es de gran importancia para el buen funcionamiento de los seminarios de Fronteras en la Genómica, así como de cualquier seminario en el Auditorio del Centro. Esta adquisición corresponde a la primera etapa de equipamiento de dicho auditorio.

Como parte de los equipos centrales de Tecnologías de Información del propio CCG, se dio apoyo para la adquisición de 4 servidores de aplicaciones de 4 procesadores y 16 GBytes de RAM y 140 GBytes de disco duro, al mismo tiempo se adquirió un sistema de almacenamiento de 5 TBytes. Se terminó el equipamiento de la Licenciatura en Ciencias Genómicas, con la adquisición de 40 terminales gráficas, un sistema de videoconferencia y dispositivos de audio y video para el Aula 4. Se adquirió un servidor de cómputo de 4 procesadores y 16 GBytes de RAM, un gabinete para montaje de 2 servidores que se instalaron en el centro de cómputo de la LCG. Además se adquirió un servidor de cómputo con sistema operativo Windows 2003 Server para uso de los alumnos y profesores de la LCG y para que dentro del ambiente gráfico de UNIX se tenga acceso a aplicaciones de MS Windows. La adquisición de éste último se efectuó gracias a un donativo de la fundación "Gonzalo Río Arronte" La UATI dio el apoyo necesario por la selección, adquisición e instalación de todos estos equipos.

Hemos atendido el servicio de telefonía interna, el cual ha mejorado sustancialmente con la actualización del conmutador telefónico.

Para estimular el recreo y el deporte en nuestra comunidad, se mejoró y amplió la cancha multi-funcional, de basquet y futbol; se han instalado dos mesas de ping pong en la misma zona recreativa. Esta área es de uso común tanto para el personal académico y administrativo, como para los estudiantes de la LCG.

Seguridad

Se creó la Comisión Local de Seguridad con los objetivos de: definir las estrategias de seguridad de los bienes y equipo presente en las instalaciones del CCG, supervisar el manejo de desechos tóxicos y radiactivos, atender temas de índole ecológica (reciclaje de papel, poda de árboles) y atender las observaciones hechas al CCG por las instancias de seguridad de la UNAM. Se ha dado un paso muy importante en seguimiento al Plan de Seguridad avalado por la Dirección General de Protección Civil, al mejorar sustancialmente la seguridad física al interior del CCG al adquirir cuatro cámaras de video (dos en el edificio de la licenciatura y dos en las entradas del CCG), así como puertas de seguridad en cada laboratorio y en la Unidad de Posgrado. Asimismo, se instaló en cada puerta de los laboratorios, un sistema de huella digital como medida de control del personal que accede a las diferentes áreas de trabajo. En este año, se planea la instalación de otras cámaras de video en lugares estratégicos que auxilien en el control de accesos. Adicionalmente, se hicieron obras externas de desagüe para evitar inundaciones del Auditorio del CCG.

Principales retos

El Centro de Ciencias Genómicas busca la excelencia en la investigación y docencia; asimismo nos definimos como un centro donde la colaboración es una forma de vida. Si buscamos la excelencia quiere decir que debemos constantemente trabajar en ir más lejos, en estar más al día en una actividad con cambios tan vertiginosos como lo es el avance en las ciencias biológicas y genómicas. El reto no es simple. El territorio de las ciencias genómicas o genética moderna es vasto. La comunidad del Centro es pequeña y no podemos ni pretendemos abarcar ni siquiera toda la biología de los modelos más estudiados en los laboratorios del Centro. Hemos alcanzado la segunda etapa de un proyecto ambicioso que empezó a plantearse en 1999, la etapa de la post-genómica en *R. etli*, y además otros organismos modelos y proyectos de investigación.

Al fortalecer las metodologías genómicas diversas y hacerlas más accesibles a la comunidad –tanto técnica como intelectualmente-, el enfoque y la metodología pasan a segundo término. La pregunta biológica que se quiere entender adquiere más relevancia.

No es que se haya dejado la fijación biológica del nitrógeno como tema, el cual se trabaja en varios laboratorios, pero ahora con enfoques genómicos en muchos de

ellos. La identidad del centro sin embargo ha girado a la genómica. Debemos por ende aspirar a ser al menos un centro de excelencia en genómica microbiana, en genómica de las preguntas esenciales que podemos estudiar. Después de todo la genómica, como la biología molecular, son términos o disciplinas que las define un enfoque o nivel de estudio. En términos sociales también requerimos mucha flexibilidad para seguir cambiando. Es útil en ese contexto recordar la generosidad de la UNAM, para crear un ambiente donde podamos perder la barrera estricta entre aprendizaje y enseñanza, entre investigación y docencia.