

Reprint Series

INSIDE: BUILDING ON THE DNA REVOLUTION

11 April 2003

# Science

Vol. 300 No. 5617  
Pages 197-376 \$10



AMERICAN ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF SCIENCE

# Developing a Platform for Genomic Medicine in Mexico

Gerardo Jimenez-Sanchez

Mexico is preparing to develop a genomic medicine program focused on national health problems. Modern Mexicans result from an admixture of more than 65 native Indian groups with Spaniards, leading to a unique genetic makeup and a characteristic set of disease susceptibilities. Since 1999, more than 100 experts from different fields have joined efforts with government, academia, and industry to identify priorities and goals for genomic medicine in Mexico. The plan includes establishment of an Institute of Genomic Medicine with strong intramural and extramural programs. This project is expected to ease the social and financial burden of health problems in Mexico.

In Mexico, resources are limited and issues such as access to maternal and child care, provision of clean water, and proper nutrition and education continue to be a high priority. Against this backdrop of immediate needs, a large investment in developing genomic medicine might seem unreasonable. However, chronic, infectious, and degenerative diseases are major causes of mortality in Mexico today (1). These health problems represent a serious financial burden. Direct costs of diabetes alone account for 4 to 6% of the total annual health budget (2). New strategies for prevention, early diagnosis, and more effective treatment are essential to meet the mid- and long-term health care costs in Mexico. Although economic limitations often cause developing countries to postpone the implementation of novel technologies, taking advantage of the current window of opportunity to develop genomic medicine will contribute to economic growth and social welfare. The modern population of Mexico has a characteristic genetic structure, as shown by polymorphisms in blood group systems, serum proteins, major histocompatibility complex genes, and microsatellites (3, 4). These observations suggest that genomic medicine in Mexico needs to be based on the genetic structure and health demands of the Mexican population, rather than importing applications developed for other populations. For these reasons, genomic medicine has become a priority of the Mexican government in the areas of health care (5) and medical research (6). After 3 years of preparation, Mexico has set in motion a plan for a national platform for genomic medicine.

## Bases for a National Platform for Genomic Medicine

In 1999, a group of biomedical experts mainly from the Ministry of Health (SSA), the National Autonomous University of Mexico (UNAM), the Mexican Health Foundation (FUNSALUD) representing the industrial sector, and the National Council of Science and Technology (CONACYT) analyzed the potential impact that genomic medicine could have in Mexico and

identified initial goals for the introduction of genomics into Mexican medicine (7, 8). They designed a plan with three 5-year periods to establish, develop, and consolidate a robust platform for genomic medicine in Mexico. An initial budget calculation estimates a cost of \$190 million (U.S.) for the first 5 years. This includes construction and implementation of high-technology core facilities and collaborative projects. This investment is reasonable in the context of the national health budget. In 2001, Mexico's total health expense represented 5.7% of its gross domestic product. From that, federal contributions for health care were made in the amount of -\$4600 million (43,450,217,600 Mexican pesos) (9). In this context, \$190 million in 5 years represents an annual cost equivalent to 0.82% of the 2001 federal contribution to health care.

The current plan consists of three components: (i) a consortium, formed by the four participating institutions, to coordinate the academic, organizational, financial, and legal activities necessary to develop a new Institute of Genomic Medicine (Instituto de Medicina Genómica, or INMEGEN) in the Mexican National Institutes of Health (M-NIH); (ii) a strong intramural program to provide expertise, biomedical research, and technological capabilities; and (iii) an extramural program or "horizontal dimension" fostering domestic and international collaborations, to be coordinated by the institute.

## The Consortium for the Institute of Genomic Medicine

On November 2001, the organizing institutions founded the Consortium for the INMEGEN. The consortium has established scientific collaborative agreements with three institutes in the M-NIH and has identified more than 100 candidates for the intramural faculty with expertise in genomics, bioinformatics, and medical research. Most are Mexicans currently at academic institutions in Mexico and abroad. The consortium has also sponsored more than 40 lectures on topics related to genomic medi-

cine, given by leaders in the field. Thirty-two are available on the Web in Spanish (10) and have been widely used in the Spanish-speaking world. In addition, the consortium has produced educational brochures in Spanish, English, and French (11).

Together with the UNAM, the consortium has established three new graduate courses in genomic medicine: Introduction to Genomic Medicine, Genomic Pediatrics, and Genomic Applications to Internal Medicine. These courses, offered for the first time in Mexico, are part of the graduate Program in Medical Sciences at UNAM (12). The Consortium's 2002 Annual Report (13), detailing programs and activities, can be obtained on the Web (10).

## The Mexican Institute of Genomic Medicine (INMEGEN)

The president of Mexico, the secretary of health, and all the political parties have shown great interest and enthusiasm for the creation of INMEGEN, and we are hopeful that it will open in 2003. Its mission will be to apply knowledge derived from the human genome to improve health care through cost-effective interventions for the prevention, diagnosis, and treatment of national health problems; to develop genomic research and training; to implement technological innovation; and to educate the public. Selected examples of research priorities for INMEGEN include the analysis and characterization of genetic variation in the Mexican population (which contains more than 60 ethnic groups); identification of single-nucleotide polymorphisms associated with diseases and drug responses common in the Mexican population; and characterization of the molecular mechanisms of these diseases.

INMEGEN is planned to be in the city of Cuernavaca, state of Morelos, Mexico. The intramural structure will house 10 research laboratories focused on various aspects of genomic medicine. The infrastructure will include teaching facilities, high-technology core facilities, and a clinical research (inpatient) core to serve both the intramural and extramural programs. The institute will also serve as a focal point to develop biotechnology and to facilitate the de-

Consortium for the Institute of Genomic Medicine of Mexico, Camino al Ajusco 130-101, Col. Jardines en la Montaña, Mexico DF 14210, Mexico, and McKusick-Nathans Institute of Genetic Medicine, Johns Hopkins University, Baltimore, MD 21205, USA. E-mail: gjimenez@inmegen.org.mx

velopment of intellectual property related to genomic medicine.

The extramural program or "horizontal dimension" will consist of three elements: collaborative research projects with investigators in other institutions in Mexico and abroad; dissemination of genomic medical applications to other M-NIH and hospitals around the country; and interaction with the industrial sector, with special emphasis on the pharmaceutical industry (14) to enhance the production of pharmaceuticals and diagnostic tests derived from the genomic research activity. This horizontal dimension provides an integrative approach to national, regional, and global health problems.

#### Other Issues

Genomic medicine has received intense attention from different sectors of Mexican society. Indeed, public debate on the ethical, legal, and social issues related to genomic medicine has found many forums, including sessions about genomic medicine broadcasted nationwide through the Mexican Congress television channel. These sessions examined issues such as confidentiality, the right of every person to decide about his or her own genetic testing, community consultation, informed consent, and the risks of discrimination and stigmatization.

In parallel, other developments in Mexico will provide a favorable context for the growth of genomic medicine. For example, the Law for Science and Technology approved by the Mexican Congress in June 2002 coordinates and stimulates the development of science and technology as part of a state policy applied to problems of Mexico. The Mexican Congress is currently considering three initiatives related to the human genome: modification of the General Health Law to prevent genetic discrimination, addition of INMEGEN to the M-NIH, and definition of a position regarding human cloning.

This project faces many challenges, such as the availability of sufficient human resources, sustained financial support, and development of the appropriate legal and social framework. Although previous experiences of institutional development in Mexico indicate that the 10 years following the initial 5-year program described will be a period of development and consolidation of this platform, we have not yet prepared a budget because the field of genomic medicine is still an emerging and dynamic one. We believe that the success of this coordinated effort for genomic medicine has tremendous potential to ease the health and financial burdens of the Mexican population.

#### References and Notes

1. Secretaría de Salud, Estadísticas y evaluación, Principales causas de muerte 2001 ([www.ssa.gob.mx](http://www.ssa.gob.mx)).
2. A. Arredondo, *Rev. Invest. Clin.* **53**, 422 (2001).
3. R. Lisker, E. Ramírez, V. Babinsky, *Hum. Biol.* **68**, 395 (1996).
4. C. Gorodezky et al., *Hum. Immunol.* **62**, 979 (2001).
5. J. Frenk, Programa Nacional de Salud (Secretaría de Salud, Gobierno de México, 2001).
6. *Programa de Acción: Investigación en Salud* (Secretaría de Salud, Gobierno de México, 2001).
7. G. Jiménez-Sánchez, V. Valdés-Olmedo, G. Soberón. *Este País*. **139**, 17 (2002).
8. G. Jiménez-Sánchez, C. Valdés-Olmedo, G. Soberón. *Este país*. **141**, 50 (2002).
9. J. Frenk, *Salud: México 2001* (Secretaría de Salud, Gobierno de México, 2002).
10. Instituto de Medicina Genómica ([www.inmegen.org.mx](http://www.inmegen.org.mx)).
11. Tríptico informativo del Consorcio Promotor del INMEGEN ([www.inmegen.org.mx/Contenidos/documentos.html](http://www.inmegen.org.mx/Contenidos/documentos.html)).
12. Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México ([www.facmed.unam.mx/programas/index.html](http://www.facmed.unam.mx/programas/index.html)).
13. G. Jiménez-Sánchez, *Hacia el Instituto Nacional de Medicina Genómica. Consorcio Promotor del Instituto de Medicina Genómica. Informe de Actividades 2002 SSA, UNAM, CONACyT y FUNSALUD*, México, 2002).
14. G. Jiménez-Sánchez, *Gac. Med. Mex.* **138**, 291 (2002).
15. I thank A. Arredondo, J. Frenk, F. Knaul, G. Nigenda, G. Soberón, and D. Valle for helpful comments.

# Desarrollo de una Plataforma para la Medicina Genómica en México

Gerardo Jiménez-Sánchez\*

México se prepara para desarrollar un programa en medicina genómica enfocado a problemas nacionales de salud. La población mexicana moderna resulta de una mezcla de más de 65 grupos étnicos con grupos Españoles, resultando en una estructura genética única con patrones específicos de susceptibilidad y resistencia a enfermedades comunes. Desde 1999, más de 100 expertos de diferentes áreas han unido esfuerzos con el gobierno, la academia, y la industria para identificar prioridades y metas para la medicina genómica en México. El plan incluye el establecimiento de un Instituto de Medicina Genómica con sólidos programas internos y de vinculación horizontal. Este proyecto disminuirá el costo financiero y social de los problemas nacionales de salud en México.

En México, los recursos son limitados y algunas áreas como el acceso a la atención materna e infantil, el abasto de agua potable y la nutrición adecuada, continúan siendo una prioridad. La necesidad de atender estas áreas en forma inmediata haría parecer poco razonable la inversión en medicina genómica. Actualmente, las enfermedades crónicas, infecciosas y degenerativas son las principales causas de mortalidad en México (1). Estos problemas de salud representan una seria carga financiera para el estado. Los costos directos solamente de diabetes representan entre el 4 al 6% del presupuesto total de inversión en salud (2). Es así que resulta fundamental el desarrollo de nuevas estrategias para la prevención y el diagnóstico temprano, así como tratamientos más efectivos que permitan afrontar los costos de atención a la salud en México, a mediano y largo plazo. Aún cuando las limitaciones económicas provocan frecuentemente que países en desarrollo pospongan la implementación de nuevas tecnologías, aprovechar la ventana de oportunidad actual para desarrollar la medicina genómica contribuirá al desarrollo económico y bienestar social de México.

La población Mexicana tiene una estructura genética particular, como ha sido demostrado a través de polimorfismos en el sistema de grupos sanguíneos, proteínas séricas, genes del complejo mayor de histocompatibilidad y microsátélites (3, 4). Estas observaciones sugieren que la medicina genómica en México debe basarse en la estructura genética y las ne-

cesidades en salud de la población Mexicana, en lugar de la importación de aplicaciones desarrolladas en países industrializados para otras poblaciones. Por esta razón, el desarrollo de la medicina genómica se ha convertido en una prioridad del gobierno mexicano en las áreas de atención a la salud (5) e investigación médica (6). Después de 3 años de preparación, México ha puesto en marcha un plan para el desarrollo de una plataforma en medicina genómica.

## Bases para una Plataforma Nacional en Medicina Genómica

En 1999, un grupo de expertos en ciencias biomédicas principalmente de la Secretaría de Salud (SSA), la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la Fundación Mexicana para la Salud (FUNSALUD) representando al sector industrial, y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) analizaron el impacto potencial que la medicina genómica podría tener en México e identificaron metas iniciales para la introducción de la genómica en la Medicina Mexicana (7, 8). Se diseñó un plan que consta de tres periodos de 5 años para establecer, desarrollar, y consolidar una sólida plataforma de medicina genómica en México. Un cálculo presupuestal inicial estimó una inversión de \$190 millones de dólares (EUA) durante los primeros 5 años. Esto incluye la construcción e implementación de instalaciones de alta tecnología así como desarrollo de proyectos en colaboración. Esta inversión resulta razonable en el contexto del gasto nacional en salud. En 2001, el gasto total en salud en México representó el 5.7% del producto interno bruto. De este porcentaje, las contribuciones federales para la atención a la salud fueron de aproximadamente \$4,600 millones de dólares (43,450,217,600 pesos mexi-

canos) (9). En este contexto, \$190 millones de dólares en 5 años representa un costo anual equivalente a 0.82% de la contribución federal para la atención a la salud en 2001.

La estrategia consta de tres componentes: (i) un consorcio promotor, formado por las cuatro instituciones participantes, para coordinar las actividades académicas, organizacionales, financieras y legales necesarias para el desarrollo de un nuevo Instituto de Medicina Genómica (Instituto Nacional de Medicina Genómica o INMEGEN) ubicado dentro del subsector de los Institutos Nacionales de Salud (INSalud) de México; (ii) un sólido programa científico interno para ofrecer investigación biomédica de alto nivel y unidades de alta tecnología; y (iii) un programa externo o "vinculación horizontal" coordinado por el INMEGEN que incluye colaboraciones nacionales e internacionales.

## El Consorcio Promotor del Instituto de Medicina Genómica

En noviembre del 2001, las instituciones organizadoras fundaron el Consorcio Promotor del INMEGEN. El consorcio ha establecido convenios científicos con tres institutos nacionales de salud y ha identificado más de 100 candidatos con experiencia en genómica, bioinformática e investigación médica, para formar el personal académico del INMEGEN. La mayoría de ellos son mexicanos que residen actualmente en instituciones académicas en México y en el extranjero. Así también, el consorcio ha organizado más de 40 conferencias en temas relacionados con la medicina genómica, impartidas por líderes en el área. Treinta y dos de ellas están disponibles en español en la página electrónica del consorcio (10) y han sido ampliamente utilizadas por visitantes de habla hispana. Además, el consorcio ha elaborado trípticos informativos en español, inglés y francés (11).

En colaboración con la UNAM, el consorcio ha establecido tres nuevos cursos de posgrado en medicina genómica: "Introducción a la Medicina Genómica", "Pediatria Genómica", y "Aplicaciones Genómicas a la Medicina Interna". Estos cursos se llevan a cabo por primera vez en México como parte del Progra-

\*Consorcio Promotor del Instituto de Medicina Genómica, Camino al Ajusco 130-101, Col. Jardines en la montaña, México D.F. 14210. México, Instituto Mc Kusick-Nathans de Medicina Genómica, Universidad Johns Hopkins Baltimore, MD, 21205, USA. E-mail: gjimenez@inmegen.org.mx

ma de Posgrado en Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud en la UNAM (12). El reporte anual de actividades del consorcio (13), los programas en detalle y, la información relacionada con las actividades descritas, están disponibles en la página web (10).

### El Instituto Nacional de Medicina Genómica

El Presidente de México, el Secretario de Salud y todos los partidos políticos han mostrado un enorme interés y entusiasmo por la creación del INMEGEN. Se espera que éste sea inaugurado en 2003. Su misión será aplicar el conocimiento derivado del genoma humano para mejorar el cuidado de la salud, a través de intervenciones costo-efectivas para la prevención, el diagnóstico y tratamiento de problemas nacionales de salud; desarrollar investigación genómica y formación de recursos humanos en esta área; implementar innovaciones tecnológicas; así como educación al público en general. Ejemplos selectos de las prioridades científicas para el INMEGEN incluyen el análisis y caracterización de las variaciones genéticas de la población Mexicana (la cual incluye más de 60 grupos étnicos); la identificación de polimorfismos de un sólo nucleótido asociados a enfermedades comunes y a la respuesta a fármacos comunmente empleados por la población Mexicana; así como la caracterización de los mecanismos moleculares de estas enfermedades.

Se plantea que el INMEGEN esté localizado en la ciudad de Cuernavaca, estado de Morelos, México. La estructura interna tendrá 10 laboratorios de investigación enfocados a distintas áreas de la medicina genómica. La infraestructura incluirá áreas de enseñanza con unidades de alta tecnología e investigación clínica que servirán tanto para los programas internos, como para los de vinculación horizontal. El INMEGEN también servirá como un polo de desarrollo en biotecnología y propiedad intelectual relacionada con la medicina

genómica. El programa externo o "dimensión horizontal" contará con tres componentes: proyectos de investigación científica en colaboración con investigadores en otras instituciones en México y el extranjero; aplicaciones médicas en vinculación con otro INSALUD y hospitales en todo el país; y vinculación con el sector industrial, especialmente con la industria farmacéutica (14) a fin de aumentar la producción de fármacos y pruebas diagnósticas derivadas de actividades en investigación genómica. Esta dimensión horizontal provee una estrategia integral para abordar problemas de salud a nivel regional, nacional y global.

### Otras áreas de importancia

La medicina genómica ha recibido una intensa atención de diferentes sectores de la sociedad Mexicana. Así también, el debate público sobre los aspectos éticos, legales y sociales relacionados con medicina genómica ha encontrado diversos foros, como el desarrollo de sesiones relacionadas a la medicina genómica en televisión nacional por el canal del Congreso de la Unión. Durante estas sesiones se han revisado áreas como la confidencialidad, el derecho de cada persona a decidir acerca del diagnóstico genético, la consulta comunitaria, el consentimiento informado y la estigmatización. En forma paralela, existen otros desarrollos en México que proveen un contexto favorable para el desarrollo de la medicina genómica. Por ejemplo, la Ley de Ciencia y Tecnología aprobada por el Congreso Mexicano en Junio del 2002, que coordina y estimula el desarrollo de la ciencia y tecnología como parte de la política de estado aplicada a problemas en México. Actualmente el Congreso Mexicano estudia tres iniciativas de ley relacionadas al genoma humano: modificación a la Ley General de Salud para prevenir la discriminación genética, la creación del INMEGEN como parte de los INSALUD, y la definición de una posición en torno a la clonación humana.

Este proyecto enfrenta muchos retos, que incluyen la disponibilidad de recursos humanos suficientes, el apoyo financiero sostenido, así como el desarrollo de un marco legal y social apropiado. Aunque experiencias previas de desarrollo institucional en México indican que los 10 años siguientes al inicio del programa serán un período de desarrollo y consolidación de esta plataforma, el presupuesto de las siguientes etapas aun no ha sido calculado, debido a que la medicina genómica es todavía una disciplina emergente y dinámica. El éxito de este esfuerzo coordinado para el desarrollo de la medicina genómica tendrá un enorme potencial para disminuir los costos financieros para la atención a la salud de la población Mexicana.

### Referencias y Notas

1. Secretaría de Salud, Estadísticas y evaluación, Principales causas de muerte 2001 ([www.ssa.gob.mx](http://www.ssa.gob.mx)).
2. A. Arredondo, *Rev. Invest. Clin.* **53**, 422 (2001).
3. R. Lisker, E. Ramirez, V. Babinsky, *Hum. Biol.* **68**, 395 (1996).
4. C. Gorodezky et al., *Hum. Immunol.* **62**, 979 (2001).
5. J. Frenk, Programa Nacional de Salud (Secretaría de Salud, Gobierno de México, 2001).
6. *Programa de Acción: Investigación en Salud* (Secretaría de Salud, Gobierno de México, 2001).
7. G. Jiménez-Sánchez, V. Valdés-Olmedo, G. Soberón. *Este País*. **139**, 17 (2002).
8. G. Jiménez-Sánchez, C. Valdés-Olmedo, G. Soberón. *Este país*. **141**, 50 (2002).
9. J. Frenk, *Salud: México 2001* (Secretaría de Salud, Gobierno de México, 2002).
10. Instituto de Medicina Genómica ([www.inmegen.org.mx](http://www.inmegen.org.mx)).
11. Tríptico informativo del Consorcio Promotor del INMEGEN ([www.inmegen.org.mx/Contenidos/documentos.html](http://www.inmegen.org.mx/Contenidos/documentos.html)).
12. Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México ([www.facmed.unam.mx/programas/index.html](http://www.facmed.unam.mx/programas/index.html)).
13. G. Jiménez-Sánchez, *Hacia el Instituto Nacional de Medicina Genómica. Consorcio Promotor del Instituto de Medicina Genómica. Informe de Actividades 2002 SSA, UNAM, CONACYT y FUNSALUD*, México, 2002).
14. G. Jiménez-Sánchez, *Gac. Med. Mex.* **138**, 291 (2002).
15. Agradezco a A. Arredondo, J. Frenk, F. Knaul, G. Nigeda, G. Soberón y D. Valle por sus valiosos comentarios.

# DIRECTORIO DEL CONSORCIO PROMOTOR DEL INSTITUTO DE MEDICINA GENÓMICA

## Junta de Titulares

---

### Juan Ramón de la Fuente

Rector de la Universidad Nacional Autónoma de México

### Julio Frenk Mora

Secretario de Salud

### Antonio López de Silanes Pérez

Presidente del Consejo Directivo de la Fundación Mexicana para la Salud

### Jaime Parada Ávila

Director General del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

## Consejo Directivo

---

### Juan Pedro Laclette San Román

Director del Instituto de Investigaciones Biomédicas Universidad Nacional Autónoma de México

### Jorge Rosenkranz Weiner

Laboratorios Syntex-Roche  
Por invitación de los miembros de la Junta de Titulares

### Alfonso Serrano Pérez Grovas

Director Adjunto de Investigación Científica Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

### Guillermo Soberón Acevedo

Coordinador del Consejo Directivo Presidente Ejecutivo Fundación Mexicana para la Salud

### Misael Uribe Esquivel

Coordinador General de los Institutos Nacionales de Salud Secretaría de Salud

## Dirección

---

### Gerardo Jiménez Sánchez

Director

### José Cuauhtémoc Valdés Olmedo

Coordinador General

### Claudia Teresa Tovar Palacio

Coordinadora Académica

### Eduardo Barrientos Rangel

Coordinador Jurídico

### Laura Patricia Calvo Bretón

Coordinadora Financiera

### María Blanca Georgina Juárez Juárez

Coordinadora Administrativa

### Mario Campesino Romeo

Administrador de Proyectos

## Comité Científico Asesor

---

### Arthur L. Beaudet

Departamento de Genética Molecular y Humana Baylor College of Medicine, Houston, EUA

### Francisco Bolívar Zapata

Instituto de Biotecnología de la UNAM, Cuernavaca, México

### Aravinda Chakravarti

Director del Instituto de Medicina Genética Universidad Johns Hopkins, Baltimore, EUA

### Alejandro Cravioto Quintana

Director de la Facultad de Medicina de la UNAM, México

### Xavier Estivill

Departamento de Genética Molecular del Instituto de Investigaciones Oncológicas, Barcelona, España

### María Teresa Tusié Luna

Jefa de la Unidad de Biología Molecular y Medicina Genómica del Instituto de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM, México

### David Valle

Presidente del Comité Presidente de la American Society of Human Genetics Instituto Médico Howard Hughes, Instituto de Medicina Genética de la Universidad Johns Hopkins, Baltimore, EUA.

## Comité de Organización y Financiamiento

---

### Oscar de León Montemayor

### José Antonio González Fernández

### Mario Moya Palencia

### Roberto Ortega Lomelín

## Comité de Programas

---

### María Elisa Alonso Vilatela

Presidenta de la Asociación Mexicana de Genética Humana Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez, SSA

### Javier Bordes

Director General Médico, Hospital Médica Sur

### Alejandro Cravioto Quintana

Director de la Facultad de Medicina Universidad Nacional Autónoma de México

### Malaquías López Cervantes

Director General Adjunto Coordinación General de los Institutos Nacionales de Salud, SSA

### Lorena Orozco Orozco

Departamento de Biología Molecular Instituto Nacional de Pediatría, SSA

### Félix Recillas Targa

Investigador Titular Instituto de Fisiología Celular, UNAM

## Comité de Aspectos Éticos de la Medicina Genómica

---

### Fernando Cano Valle

Investigador Titular del Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM Secretario de la Comisión Nacional de Bioética

### José María Cantú Garza

Centro de Investigaciones Biomédicas de Occidente, IMSS

### Alessandra Carnevale Cantoni

Directora de Investigación Instituto Nacional de Pediatría, SSA

### Juliana González Valenzuela

Presidenta del Comité Profesora Emérita de la Facultad de Filosofía y Letras, UNAM

### Rubén Lisker

Director de Investigación Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, SSA

### Marcia Muñoz de Alba Medrano

Coordinadora del Núcleo de Estudios Interdisciplinarios en Salud y Derecho Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM

### Diego Valadés Ríos

Director Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM

### Rodolfo Vázquez

Director Centro de Estudios y Filosofía del Derecho Instituto Tecnológico Autónomo de México

### Antonio Velázquez Arellano

Coordinador de la Unidad de Genética de la Nutrición Instituto Nacional de Pediatría, SSA Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM

## Grupo de Trabajo sobre Propiedad Intelectual

---

### Eduardo Barrientos Rangel

Coordinador Jurídico Consorcio Promotor del Instituto de Medicina Genómica

### Jesús Guillermo Funes Rodríguez

Fundación Mexicana para la Salud

### M. Alberto Genis Jerez

Subdirector Jurídico de Propiedad Intelectual Dirección General de Asuntos Jurídicos, UNAM

### Enrique Golbard Deutsch

Secretario Técnico Dirección Adjunta de Ciencia, CONACYT

### Gerardo Jiménez Sánchez

Director Consorcio Promotor del Instituto de Medicina Genómica

### Daniel Ojesto Porcayo

Director General de Asuntos Jurídicos Universidad Nacional Autónoma de México

### Marcia Muñoz de Alba Medrano

Coordinadora del Núcleo de Estudios Interdisciplinarios en Salud y Derecho Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM

### Manuel Ruiz de Chávez

Director General Adjunto Coordinación General de los Institutos Nacionales de Salud, SSA

### Claudia Teresa Tovar Palacio

Coordinadora Académica Consorcio Promotor del Instituto de Medicina Genómica

### José Cuauhtémoc Valdés Olmedo

Coordinador General Consorcio Promotor del Instituto de Medicina Genómica

Dr. Gerardo Jiménez Sánchez  
Director

Act. Cuauhtémoc Valdés Olmedo  
Coordinador General

Dra. Claudia Tovar de Ríos  
Coordinadora Académica

Mtro. Eduardo Barrientos Rangel  
Coordinador Jurídico

Lic. Laura Patricia Calvo Bretón  
Coordinadora Financiera

C.P. Blanca Juárez Juárez  
Coordinadora Administrativa

Lic. Mario Campesino Romeo  
Administrador de Proyectos

Camino al Ajusco No. 130-101  
Col. Jardines en la Montaña  
México, D.F. 14210  
México

Tels. (55) 5631-0312 / 0195 / 0054  
Fax (55) 5631-5256

**[www.inmegen.org.mx](http://www.inmegen.org.mx)**