

Universidad Autónoma Chapíngo

DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO



PROYECTO

CREACIÓN DEL LABORATORIO CENTRAL UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN Y SERVICIO (LCUIyS)

Chapingo, México, 20 de junio de 2013.

Contenido

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUCCIÓN | 3 |
| 2. OBJETIVOS | 5 |
| 3. MISIÓN | 5 |
| 4. METAS | 5 |
| 5. UBICACIÓN DEL LABORATORIO CENTRAL | 6 |
| 6. ÁREAS DEL LABORATORIO | 7 |
| 6.1 <i>Áreas de Análisis Instrumental</i> | 7 |
| 6.1.1 <i>Aparatos</i> | 7 |
| 6.1.1.1 <i>Aparatos mayores</i> | 7 |
| 6.1.1.1 <i>Aparatos complementarios</i> | 8 |
| 6.2 <i>Microscopía</i> | 8 |
| 6.2.1 <i>Aparatos</i> | 8 |
| 6.3 <i>Biología molecular</i> | 8 |
| 6.3.1 <i>Aparatos</i> | 8 |
| 7. ORGANIGRAMA GENERAL | 10 |
| 8. ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES DEL LABORATORIO CENTRAL UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN INTERDISCIPLINARIO | 11 |
| 8.1 <i>Objetivos y Alcance</i> | 11 |
| 8.2 <i>Organigrama estructural</i> | 11 |
| 8.2.1 <i>Dirección General de Investigación y Posgrado</i> | 11 |
| 8.2.2 <i>Subdirección General de Investigación</i> | 12 |
| 8.2.3 <i>Responsables de áreas de: Análisis Instrumental, Microscopía, Biología Molecular y otros</i> | 12 |
| 8.3 <i>Otras Secciones</i> | 13 |
| 9. BENEFICIOS ESPERADOS | 13 |
| 10. COSTO DEL PROYECTO | 14 |

1. INTRODUCCIÓN

La Universidad Autónoma Chapingo (UACH), como Institución dedicada al desarrollo del campo mexicano, tiene como reto generar la investigación y la tecnología que permita a México contar con una agricultura sustentable, promover la inocuidad alimentaria, conservar y manejar adecuadamente los recursos naturales (flora, fauna, suelo y agua), y generar energías alternas, así como formar los recursos humanos que las implemente fuera y dentro de esta Institución. Los ejes fundamentales sobre los cuales se propone impulsar esta política son el Posgrado y la Investigación, mismos que tuvieron que volver a organizarse cuando en 1978 se separó el Colegio de Posgraduados de la UACH. En este primer año la UACH creó su primer posgrado (Economía de Desarrollo Rural) y la Subdirección General de Investigación y Servicio. Después de 29 años existen grandes avances, como la creación de la Dirección General de Investigación y Posgrado en el 2001 como un reconocimiento a esta actividad tan importante para que esta Institución se mantenga a la altura de las necesidades del país.

Para realizar esta función, la Universidad cuenta con 22 Programas de Posgrado (16 Maestrías, 6 Doctorados); con 20 Centros e Institutos de Investigación que desarrollan investigación (profesores-investigadores), trabajo que ha tenido un impacto importante; tener 114 profesores en el Sistema Nacional de Investigadores, cuyos artículos son publicados en revistas científicas con reconocimiento internacional.

No obstante los avances que se han registrado en este campo, gracias a las políticas emprendidas por las administraciones centrales de la Universidad, en esta Institución, hace falta generar la

investigación de punta que permita que la Institución esté a la altura de las Instituciones líderes en la generación del conocimiento en nuestro país.

Y para ello es de vital importancia que se invierta en la generación de la infraestructura en donde se realice investigación y la formación de los recursos humanos con la cual contribuiremos de manera decidida a la creación de un México con autosuficiencia alimentaria, en la conservación de nuestros recursos naturales y en generar las bioenergías alternativas al petróleo (basados en cultivos que no pertenezcan a la canasta básica como el maíz) y con ello apoyar al buen funcionamiento de nuestra economía.

El antecedente de la propuesta de creación de un Laboratorio Central data desde que se forman los Programas Universitarios de Investigación y Servicio alrededor de 1994, donde se empezó a plantear la compra de instrumentación especializada para investigación. Entre el 2002 y 2007 se realizaron recorridos a instituciones para conocer el funcionamiento y la infraestructura de laboratorios, con el fin de plantear un proyecto de Laboratorio Central Universitario. En 2007 se elabora un anteproyecto respecto a la creación de un Laboratorio Central Universitario el cual fue sometido a la CIDA sin ser aprobado.

Por lo anterior y por la necesidad de hacer eficiente los recursos que son asignados en esta institución para realizar investigación, se propone la creación del Laboratorio Central Universitario de Investigación y Servicio.

2. OBJETIVOS

1. Apoyar y Contribuir al desarrollo de la Investigación de la Universidad Autónoma Chapingo (UACH).
2. Apoyar a las carreras de la Universidad y posgrados para realizar investigación de vanguardia y hacer más eficiente la infraestructura y recursos humanos Universitarios.
3. Ofrecer el servicio de análisis de elementos minerales, orgánicos y biológicos en: suelos, aguas, aire, animales, plantas y alimentos, para un desarrollo tecnológico sustentable.
4. Ofrecer los servicios a productores, empresas agrícolas, despachos de asesoramiento, consultorías agrícolas, compañías comercializadoras de insumos e instituciones gubernamentales, para apoyar el desarrollo sustentable.

3. MISIÓN

- Incrementar la calidad de la investigación en la Universidad Autónoma Chapingo, apoyar el desarrollo a los posgrados y licenciaturas de manera óptima. Además prestar servicios analíticos de alto nivel, a internos y externos, para apoyar labores de investigación y servicio,
- Ubicar a la Universidad como una institución altamente competitiva que coadyuve al desarrollo del campo mexicano y la conservación de los recursos naturales de manera sustentable.

4. METAS

- Contar con la infraestructura necesaria para generar investigación en las áreas de Nutrición y Fisiología Vegetal y Animal, Fitopatología, Entomología, Bioquímica de Plantas, Biología Molecular, Control Biológico, Tratamiento de Aguas Residuales, Desechos de Cultivos, Generación de Energías Alternativas, Conservación de Recursos Naturales, entre otros.

- Fortalecer los posgrados y licenciaturas mediante la capacitación en el manejo de equipos de las áreas de la investigación científica y tecnológica, formando los recursos humanos de calidad acorde a las demandas del desarrollo del campo mexicano.
- Generar conocimientos y tecnologías que se pueda poner en prácticas en el campo mediante la investigación de punta; así como la generación de patentes que se desprendan de los trabajos de investigación.
- Contribuir a la generación de artículos científicos de calidad para publicar en revistas internacionales de alto impacto y prestigio, donde ahora se exige utilización de análisis con equipos de punta.
- Lograr la certificación de calidad ISO que permita que el laboratorio sea reconocido y certificado a nivel nacional.

5. UBICACIÓN DEL LABORATORIO CENTRAL

El Laboratorio se ubicará en los laboratorios que dejará INIFAP que constan de dos niveles del edificio Efraim Hernández Xolocotzi.

Ubicación
del
Laboratorio
Central



6. ÁREAS DEL LABORATORIO

En una fase inicial del Laboratorio Central se contemplará: 1) Área de Análisis Instrumental, 2) Área de Microscopía y 3) Área de Biología Molecular. En una segunda fase se pretende tener las áreas de: Geomática, Microbiología, Tecnología de Alimentos y Bioremediación u otras que el análisis específico determine en el futuro.

6.1 Áreas de Análisis Instrumental

En ésta área se trabajará con los equipos que permitan determinar compuestos orgánicos e inorgánicos como: pesticidas, alcoholes, metabolitos en plantas, ésteres, disolventes, ácidos grasos, proteínas, aminoácidos, aflatoxinas, hormonas, entre otros.

En esta área la constituirán los laboratorios siguientes: Espectrometría, cromatografía, Análisis Elemental, Difracción de Rayos X y Polarimetría.

6.1.1 Aparatos

6.1.1.1 Aparatos mayores

- Cromatografía de gases acoplado a espectrometría de masas, detector de iones y otros elementos.
- Cromatografía de líquidos acoplado a masas y tiempo de vuelo.
- Cromatografía de líquidos modo y preparativo.
- Bioanalizador de proteínas.
- Citómetro de flujo
- Espectrómetros de infrarrojo, ultravioleta-visible y de fluorescencia.
- Análisis Elemental
- Análisis TOC (Carbono Orgánico Total)
- Difracción de Rayos X de polvos y cristales (Detección de área y monocristal).
- Polarimetría.

6.1.1.1 Aparatos complementarios

6.2. Microscopía

En esta área se pretende analizar ópticamente cualquier sistema biológico además de suelo y agua, determinar morfologías que permitan complementar investigaciones de punta.

6.2.1. Aparatos

- Microscopio confocal con disco giratorio DSU
- Microscopio de fluorescencia y DIC-Nomarski
- Microscopio de barrido laser
- Microscopio electrónico de barrido.
- Microscopio electrónico de transmisión.

6.3 Biología molecular

En esta área se pretende trabajar con biología molecular de microorganismos, animales y plantas principalmente para su caracterización molecular y filogenia, así como otros usos como para mejoramiento genético asistido, identificación de organismos, identificación de transgénicos y búsqueda de genes asociados a características.

6.3.1. Aparatos

- 5 Cámaras de electroforesis
- PCR en Tiempo Real
- Bioanalizador para RNA y DNA.
- 2 Espectrómetro Nanodrop
- 2 Termocicladores de gradiente
- 2 Fuentes de poder para cámaras de electroforesis

6.4 Equipo de uso común

Se requiere equipo para un uso común en todo el laboratorio.

- 2 Baño ultrasónico

- 2 Baño maría con agitación
- 2 Rotavapor
- 2 Contenedores de nitrógeno líquido
- 2 Rotavapor a alto vacío
- 2 Molinos Polytron
- 2 Molinos Cyclone
- 2 Molinos Polymix
- 5 Parrillas de calentamiento con agitación
- 2 Balanzas analíticas
- 4 Balanzas
- 1 Campana de flujo laminar
- 4 Medidores de pH
- 2 Liofilizador
- 2 Bombas de vacío
- 2 Bombas peristálticas
- 2 Espectrofotómetros UV-visible con barrido
- 3 Refrigeradores
- 2 Congeladores
- 2 Ultracongeladores
- 1 Ultracentrífuga con refrigeración
- 2 Centrífugas universales
- 1 Destilador
- 1 Evaporador- concentrador
- 1 Generador de nitrógeno
- 2 Hornos de secado
- 2 Autoclaves
- 1 Desionizador de agua
- 2 Medidores de conductividad eléctrica
- 1 Lector de Elisa de fluorescencia
- 2 Hunter Lab
- 2 Muflas
- 20 Micropipetas
- 4 Computadoras
- 1 Fotocopiadora
- 2 Extractores
- 2 Campana de extracción
- 3 Aires acondicionados
- Planta de poder de emergencia
- 20 reguladores no break

6.4 Mobiliario

Se requiere de:

- 10 Estantes
- 10 Gabinetes
- 20 Mesas de acero inoxidable con estantes incluidos
- 4 Mesas de trabajo de granito
- 4 Mesas de granitos

6.5 Consumibles

- Cristalería de diferente índole
- Sustancias químicas
- Gases varios
- Criogénicos

7. ORGANIGRAMA GENERAL

La conformación de las áreas y su funcionamiento que se proponen se describen a continuación:

Para la estructura organizativa del LCUIyS, se propone que exista un responsable por cada una de las áreas planteadas y que formen parte del Comité Académico Consultivo de Laboratorio Central Universitario de Investigación y Servicio, y a su vez estén bajo la Coordinación de la Subdirección General de Investigación. Además, se propone que el LCUIyS se encuentre dentro del organigrama de la Universidad adscrito a la Dirección General de Investigación y Posgrado como a continuación se indica.

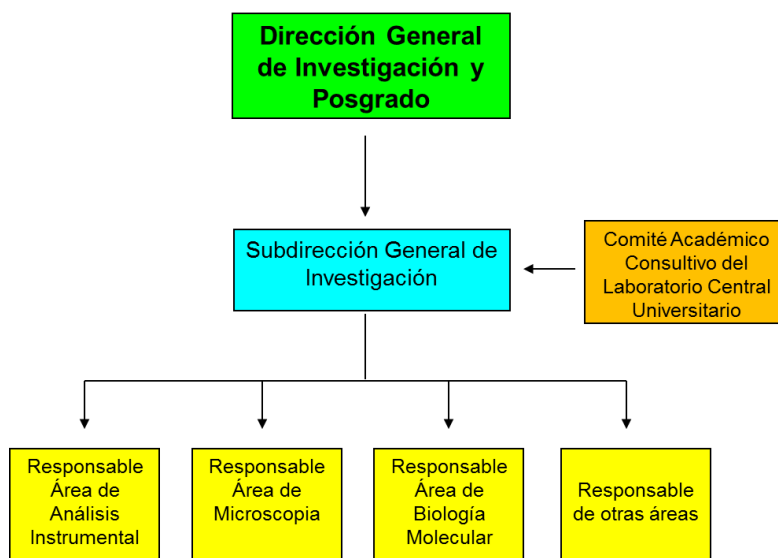


Figura 1. Organigrama General del Laboratorio Central Universitario de Investigación y Servicio de la UACH

8. ORGANIZACIÓN Y FUNCIONES DEL LABORATORIO CENTRAL UNIVERSITARIO DE INVESTIGACIÓN Y SERVICIO

8.1. Objetivos y Alcance

- Generar investigación de punta
- Apoyar el Posgrado y Licenciatura
- Formar recursos humanos tanto en licenciatura y posgrado.
- Generar productos que puedan ser vendidos como paquetes tecnológicos
- Dar servicio al interior y exterior.

8.2. Organigrama estructural

8.2.1. Dirección General de Investigación y Posgrado

- Será el enlace que permita obtener recursos para el Laboratorio a partir de la UACH y las instancias del exterior (CONACYT, Fundaciones, SAGARPA, entre otras).
- Promotor de los productos y servicios que del Laboratorio se generen.

- Apoyar la difusión de los trabajos a través de publicaciones y asistencia a congresos, así como a la realización de eventos científicos como simposios, congresos, talleres, cursos, etc.
- Elaborará lineamientos para el funcionamiento del Laboratorio Central Universitario de Investigación y Servicio.

8.2.2. Subdirección General de Investigación

1. Será el enlace entre los responsables de áreas y la Dirección General de Investigación y Posgrado, mediante el Comité Académico Consultivo del Laboratorio Central Universitario de Investigación y Servicio.
2. Administrará los recursos, servicios y personal de apoyo del Laboratorio Central.
3. Será responsable de hacer cumplir los lineamientos que se establezcan.
4. Junto con los responsables de las áreas que forman el laboratorio, elaborará y entregará el informe de productividad del mismo.
5. Administrar el recurso asignado al Laboratorio Central Universitario de Investigación y Servicio.
6. Buscar financiamiento a través de los servicios externos y proyectos de investigación.
7. Junto con el Director General de Investigación y Posgrado, promoverá la vinculación en investigación con otros centros o instituciones universitarias a nivel nacional e internacional.
8. Buscar el autofinanciamiento del laboratorio.
9. Promoverá la extensión de las actividades de investigación, mediante la transferencia de tecnología al campo.
10. Prestará apoyo a los proyectos de investigación que requieren servicio de las secciones a su cargo.
11. Recibirá y analizará los informes que envían los responsables de área.
12. Elaborará informes anuales de la productividad del laboratorio.

8.2.3. Responsables de áreas de: Análisis Instrumental, Microscopia, Biología Molecular y otros

1. Aplicar estrictamente los lineamientos de uso del LCUIyS
2. Vigilar, controlar y supervisar los equipos e investigaciones que estén a su cargo.
3. Velar por el mantenimiento de las áreas y equipos.

4. Garantizar el suministro de material necesario par el correcto funcionamiento del área.
5. Exigir el cabal cumplimiento de los lineamientos del laboratorio central a los usuarios y visitantes al área.
6. Prestar apoyo para la interpretación de los resultados.
7. Prestar servicio a la industria o investigación sin preferencia alguna.
8. Desarrollar investigación de punta, que culmine en publicaciones u patentes.
9. Elaborar el informe de productividad anual.

Permanencia.

Los responsables de las áreas, asegurarán su permanencia mediante el cumplimiento cabal de sus funciones.

8.3 Otras Secciones

Además de las secciones citadas se propone que exista una sección para almacén general.

9. BENEFICIOS ESPERADOS

- Fortalecimiento de las capacidades de investigación de la UACH en áreas estratégicas
- Incremento en la productividad científica (artículos, libros, patentes, desarrollos tecnológicos, entre otros)
- Mejora en el perfil de egreso de los estudiantes de la UACH
- Mejora en el perfil curricular de los profesores-investigadores de la UACH
- Fortalecimiento del licenciatura y posgrado
- Posicionamiento Institucional por la aplicación de técnicas especializadas de investigación
- Incursión en nuevas áreas de investigación
- Motivación del personal académico para desarrollar actividades de investigación
- Reducción del costo de la investigación por pago de servicios externos
- Generación de recursos propios por la actividad de servicios
- Incremento en la vinculación institucional con el uso de la infraestructura del laboratorio

10. COSTO DEL PROYECTO

| Equipo | Cantidad | Precio Unitario | Precio Total |
|---|----------|------------------|------------------|
| Difracción de Rayos X de polvos y cristales | 1 | \$ 10,000,000.00 | \$ 10,000,000.00 |
| Microscopio de transmisión | 1 | \$ 3,800,000.00 | \$ 3,800,000.00 |
| Microscopio de confocal | 1 | \$ 6,200,000.00 | \$ 6,200,000.00 |
| Cromatógrafo de líquidos acoplado a masas | 1 | \$ 4,000,000.00 | \$ 4,000,000.00 |
| Cromatografía de líquidos modo analítico, con tres detectores | 1 | \$ 10,000,000.00 | \$ 10,000,000.00 |
| Cromatógrafo de gases acoplado a masas | 1 | \$ 4,000,000.00 | \$ 4,000,000.00 |
| Cromatografía de líquidos modo preparativo | 1 | \$ 1,500,000.00 | \$ 1,500,000.00 |
| Bioanalizador de RNA y DNA | 1 | \$ 800,000.00 | \$ 800,000.00 |
| Espectroscopia de infrarrojo | 1 | \$ 900,000.00 | \$ 900,000.00 |
| Espectroscopia de ultravioleta-visible | 1 | \$ 600,000.00 | \$ 600,000.00 |
| Espectroscopia de fluorescencia | 1 | \$ 700,000.00 | \$ 700,000.00 |
| Analizador elemental | 1 | \$ 2,500,000.00 | \$ 2,500,000.00 |
| Analizador TOC | 1 | \$ 2,000,000.00 | \$ 2,000,000.00 |
| Polarimetría | 1 | \$ 900,000.00 | \$ 900,000.00 |
| PCR / RT-PCR | 1 | \$ 900,000.00 | \$ 900,000.00 |
| Citómetro de Flujo | 1 | \$ 250,000.00 | \$ 250,000.00 |
| Microscopio de fluorescencia y DIC-Nomarski | 1 | \$ 800,000.00 | \$ 800,000.00 |
| Microscopio de barrido laser | 1 | \$ 2,000,000.00 | \$ 2,000,000.00 |
| Cámaras de electroforesis | 5 | \$ 8,000.00 | \$ 40,000.00 |
| PCR en Tiempo Real | 1 | \$ 900,000.00 | \$ 900,000.00 |
| Bioanalizador para RNA y DNA. | 1 | \$ 900,000.00 | \$ 900,000.00 |
| Nanodrop | 2 | \$ 500,000.00 | \$ 1,000,000.00 |
| Termocicladores de gradiente | 2 | \$ 200,000.00 | \$ 400,000.00 |
| Fuentes de poder para cámaras de electroforesis | 2 | \$ 30,000.00 | \$ 60,000.00 |
| Baño ultrasónico | 2 | \$ 15,000.00 | \$ 30,000.00 |
| Baño maría con agitación | 2 | \$ 5,000.00 | \$ 10,000.00 |
| Rotavapor | 2 | \$ 60,000.00 | \$ 120,000.00 |
| Contenedores de nitrógeno líquido | 2 | \$ 5,000.00 | \$ 10,000.00 |
| Rotavapor a alto vacio | 2 | \$ 100,000.00 | \$ 200,000.00 |

| | | | |
|---|----|-----------------|-----------------|
| Molinos Polytron | 2 | \$ 20,000.00 | \$ 40,000.00 |
| Molinos Cyclone | 2 | \$ 30,000.00 | \$ 60,000.00 |
| Molinos Polymix | 2 | \$ 35,000.00 | \$ 70,000.00 |
| Parrillas de calentamiento con agitación | 5 | \$ 5,000.00 | \$ 25,000.00 |
| Balanzas analíticas | 2 | \$ 40,000.00 | \$ 80,000.00 |
| Balanzas | 4 | \$ 5,000.00 | \$ 20,000.00 |
| Campana de flujo laminar | 1 | \$ 150,000.00 | \$ 150,000.00 |
| Medidores de pH | 4 | \$ 15,000.00 | \$ 60,000.00 |
| Liofilizador | 2 | \$ 500,000.00 | \$ 1,000,000.00 |
| Bombas de vacío | 2 | \$ 5,000.00 | \$ 10,000.00 |
| Bombas peristálticas | 2 | \$ 2,000.00 | \$ 4,000.00 |
| Espectrofotómetros UV-visible con barrido | 2 | \$ 80,000.00 | \$ 160,000.00 |
| Refrigeradores | 3 | \$ 10,000.00 | \$ 30,000.00 |
| Congeladores | 2 | \$ 80,000.00 | \$ 160,000.00 |
| Ultracongeladores | 2 | \$ 250,000.00 | \$ 500,000.00 |
| Ultracentrífuga con refrigeración | 1 | \$ 400,000.00 | \$ 400,000.00 |
| Centrífugas universales | 2 | \$ 50,000.00 | \$ 100,000.00 |
| Destilador | 1 | \$ 60,000.00 | \$ 60,000.00 |
| Evaporador- concentrador | 1 | \$ 70,000.00 | \$ 70,000.00 |
| Generador de nitrógeno | 1 | \$ 400,000.00 | \$ 400,000.00 |
| Hornos de secado | 2 | \$ 30,000.00 | \$ 60,000.00 |
| Autoclaves | 2 | \$ 30,000.00 | \$ 60,000.00 |
| Desionizador de agua | 1 | \$ 150,000.00 | \$ 150,000.00 |
| Medidores de conductividad eléctrica | 2 | \$ 15,000.00 | \$ 30,000.00 |
| Lector de Elisa de fluorescencia | 1 | \$ 400,000.00 | \$ 400,000.00 |
| Hunter Lab | 2 | \$ 200,000.00 | \$ 400,000.00 |
| Muflas | 2 | \$ 30,000.00 | \$ 60,000.00 |
| Micropipetas | 20 | \$ 1,000.00 | \$ 20,000.00 |
| Computadoras | 4 | \$ 15,000.00 | \$ 60,000.00 |
| Fotocopiadora | 1 | \$ 8,000.00 | \$ 8,000.00 |
| Extractores | 2 | \$ 3,000.00 | \$ 6,000.00 |
| Campana de extracción | 2 | \$ 50,000.00 | \$ 100,000.00 |
| Aires acondicionados | 3 | \$ 20,000.00 | \$ 60,000.00 |
| Planta de poder de emergencia | 1 | \$ 2,500,000.00 | \$ 2,500,000.00 |
| Reguladores no break | 20 | \$ 5,000.00 | \$ 100,000.00 |
| Estantes | 10 | \$ 5,000.00 | \$ 50,000.00 |
| Gabinetes | 10 | \$ 10,000.00 | \$ 100,000.00 |

| | | | |
|--|----|---------------|------------------|
| Mesas de acero inoxidable con estantes incluidos | 20 | \$ 25,000.00 | \$ 500,000.00 |
| Mesas de trabajo de granito | 4 | \$ 10,000.00 | \$ 40,000.00 |
| Mesas de granitos | 4 | \$ 5,000.00 | \$ 20,000.00 |
| Cristalería de diferente índole | 1 | \$ 500,000.00 | \$ 500,000.00 |
| Sustancias químicas | 1 | \$ 700,000.00 | \$ 700,000.00 |
| Gases varios | 1 | \$ 200,000.00 | \$ 200,000.00 |
| Criogénicos | 1 | \$ 100,000.00 | \$ 100,000.00 |
| | | | \$ 65,143,000.00 |

Elaborado por:

Dra. Ma. Antonieta Goytia Jiménez
Dr. Ranferi Maldonado Torres
Dr. Benito Reyes Trejo
Dra. Guadalupe Hernández Eugenio
Dra. Rosario García Mateos
Dr. Héctor Lozoya Saldaña
Dr. Alejandro F. Barrientos Priego
Dr. Jesús Magdaleno Villar
M.C. Adrián Lozano Toledano
Dr. J. Reyes Altamirano Cárdenas