



cim³

informe de actividades

**CENTRO NACIONAL DE
INVESTIGACIÓN EN
IMAGENOLÓGÍA E
INSTRUMENTACIÓN MÉDICA**

2012



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

DIRECTORIO

Rector General

Dr. Enrique Fernández Fassnacht

Rector - Unidad Iztapalapa

Dr. Javier Velázquez Moctezuma

Director de División CBI

Dr. José Antonio de los Reyes Heredia

Secretario Divisional

Dr. Juan José Ambriz García

COMISIÓN DIVISIONAL DEL CI3M

Coordinador

Dr. Joaquín Azpiroz Leehan

Dr. Roberto Olayo González

Dr. Nikola Batina

Dr. Felipe López Isunza

Dr. Alfredo O. Rodríguez González

Dr. Emilio Sacristán Rock

CI3M - COMITÉ CIENTÍFICO

Responsable CI3M

Dr. Emilio Sacristán Rock

Coordinador de la Comisión Divisional

Dr. Joaquín Azpiroz Leehan

Coordinador de la Comisión de Ética

M. en I. Fabiola Martínez Licona

Coordinador de Instrumentación

M. en C. Miguel Cadena Méndez

Coordinador de Quirófano

Dra. Nohra Beltrán Vargas

Administrador Técnico

M. en I. Andrés Morón Mendoza

cim³ CENTRO NACIONAL DE
INVESTIGACIÓN EN
IMAGENOLÓGÍA E
INSTRUMENTACIÓN MÉDICA

informe de actividades **2012**





Contenido

Presentación.....	5
Panorama del CI3M en el 2012.....	7
Infraestructura	11
Actividades de investigación.....	15
Servicios clínicos	19
Actividades de capacitación y docencia.....	21
Organización administrativa.....	23
Actividades de divulgación y promoción.....	27
Viabilidad financiera y perspectivas para 2013	29

Este informe fue elaborado por el Dr. Emilio Sacristán Rock, Responsable del CI3M y modificado y aprobado por la Comisión Divisional del CI3M en su sesión del 5 de abril de 2013. Se presentaron copias de este informe al Consejo Divisional de CBI y al Conacyt.



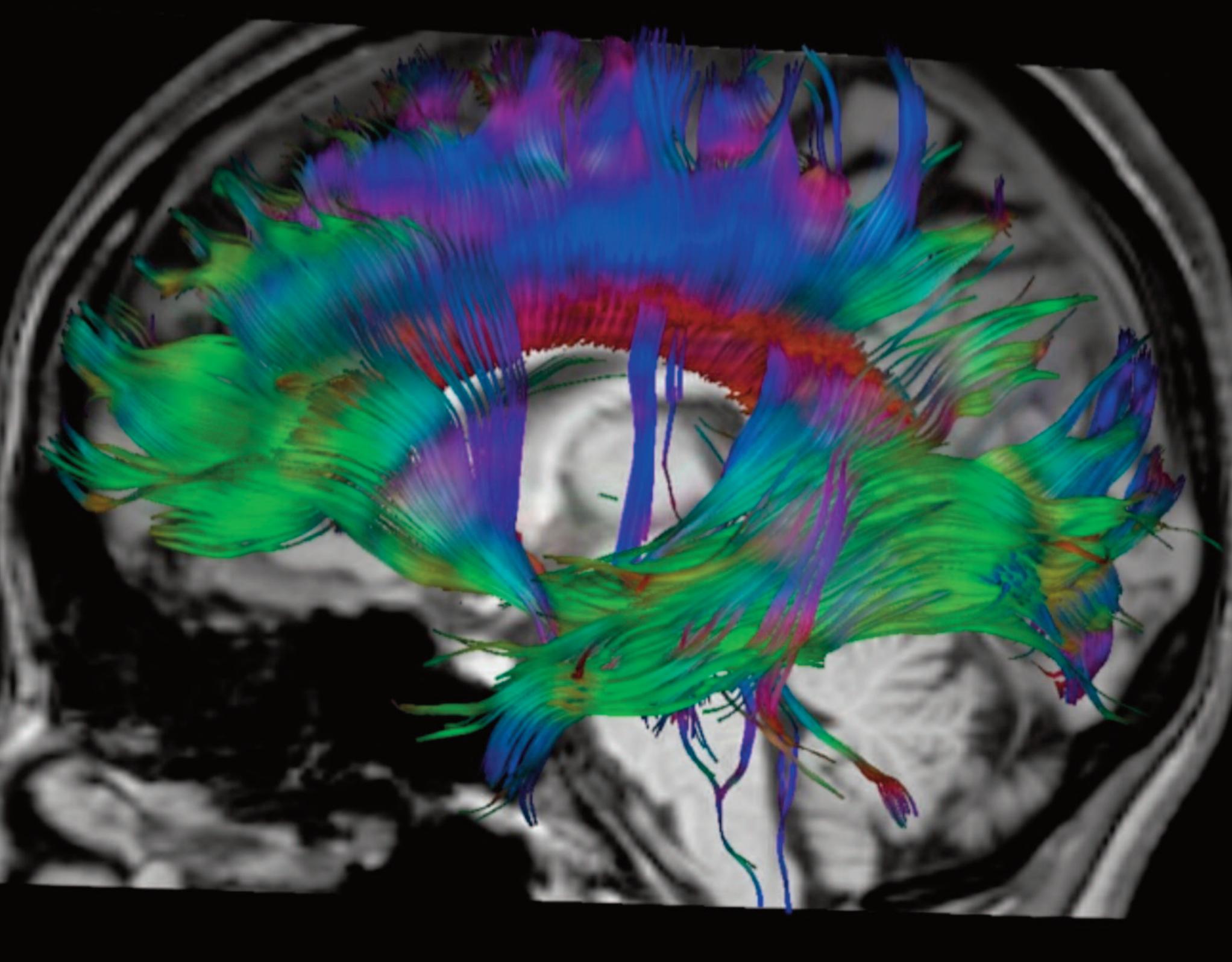
Dr. José Antonio de los Reyes Heredia

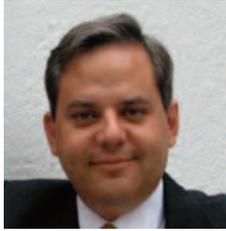
Director de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería
UAM-Iztapalapa

Presentación

La División de Ciencias Básicas e Ingeniería (DCBI) de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa se ha dotado de infraestructura relevante para realizar investigación del más alto nivel y por tal motivo ha creado laboratorios centrales divisionales desde 1992 alrededor de técnicas como microscopía electrónica, resonancia magnética nuclear y difracción de rayos X o de supercómputo y visualización. Este tipo de organización ha permitido que los diferentes grupos de la División, y de la Universidad en su conjunto, se beneficien de equipos que sería difícil adquirir individualmente, con una inversión considerable. Más recientemente, gracias a la convocatoria emitida por el Conacyt, la DCBI obtuvo dos proyectos para crear dos laboratorios nacionales, los cuales responden a compromisos expresos hacia la comunidad científica del país y a la sociedad en general, a partir de una selección rigurosa hecha por expertos. Uno de estos laboratorios corresponde al Centro Nacional de Investigación en Imagenología e Instrumentación Médica (CI3M) y cuya integración obedece al imperativo de contar con laboratorios en donde la vinculación academia-empresa-sector salud, alrededor de grandes instrumentos de tecnología avanzada en el campo de la biomedicina, permite contribuir significativamente en la formación de recursos humanos, apoyar proyectos de investigación y brindar servicios a la comunidad.

En este año, el CI3M, mediante la rendición del informe de actividades del 2012, permite apreciar los importantes avances en la consecución de metas y objetivos en aras de cumplir con su misión. La DCBI refrenda su compromiso con este proyecto y manifiesta su firme intención de consolidar este Centro en beneficio de la sociedad mexicana.





Dr. Emilio Sacristán Rock
Responsable CI3M

Panorama del CI3M en el 2012

Antecedentes

Los grandes instrumentos de imagenología médica, como la resonancia magnética y la tomografía axial computada, representan una gran proporción de la inversión en tecnología que realiza el sector salud y tienen un enorme impacto clínico y económico. Desafortunadamente, aunque existen equipos con la más alta tecnología en muchos de nuestros hospitales e institutos, éstos se hallan dedicados casi exclusivamente a la atención clínica y no están disponibles para capacitar adecuadamente a nuestros ingenieros y técnicos o para realizar investigación y desarrollo. Estas necesidades motivaron la creación en el 2004 del CI3M, como iniciativa de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería en la Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa (UAMI). El CI3M tiene por objetivo apoyar y fortalecer la investigación, la docencia a nivel de posgrado y licenciatura, educación continua y capacitación de personal técnico y profesional.

En el 2007, el CI3M se estableció como Laboratorio Nacional bajo un convenio entre la UAM y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt). A partir de este convenio se asignaron recursos por más de 42 millones de pesos para fortalecer la in-

fraestructura y equipamiento del CI3M. Como Laboratorio Nacional, se asumió el compromiso de que sus instalaciones e infraestructura estarán abiertas a cualquier investigador dentro y fuera de la UAM, como a instituciones y empresas interesadas en realizar investigaciones, talleres, capacitación o consultas expertas. Igualmente, el compromiso es que todas las labores que se realicen en el Centro permitan a éste funcionar de forma autosuficiente, generando sus propios ingresos y manteniendo su viabilidad económica de forma independiente del presupuesto de la UAM.

En el periodo de 2007 a 2010 se adecuó la infraestructura necesaria y se adquirieron, instalaron y pusieron en marcha varios equipos de tecnología de punta. Igualmente se iniciaron varios proyectos de investigación en colaboración con diversas instituciones y se apoyaron diversos programas de docencia y capacitación dentro y fuera de la Universidad. Sin embargo, se volvió evidente que para lograr el pleno uso de las instalaciones, generar los ingresos necesarios para cubrir los altos costos de operación y mantenimiento, y poder ofrecer servicios de la más alta calidad como Laboratorio Nacional, era necesario formalizar y ampliar el



marco normativo para regular la operación del CI3M. Para este efecto, en 2011 se crearon y aprobaron por el Consejo Divisional de CBI los nuevos Lineamientos Operativos del CI3M, y por acuerdo del Rector General de la UAM se creó el Programa Universitario de Imagenología e Instrumentación Médica. Igualmente, se establecieron mecanismos para permitir el cobro de servicios, la suscripción de convenios y la contratación de personal capacitado de forma ágil. Así es como a finales de 2011 se ofrecieron por primera vez servicios clínicos y de investigación a la comunidad en general.

El CI3M en el 2012

El CI3M tiene como misión poner a disposición de la comunidad grandes instrumentos e infraestructura de primer nivel para soportar y fortalecer proyectos de investigación y desarrollo, programas de formación de recursos humanos y convenios de vinculación academia-empresa-sector salud, buscando siempre maximizar el impacto científico, social y económico de las actividades que aquí se realizan. Para cumplir con esta misión, el CI3M se ha organizado con la finalidad de poder ofrecer tres tipos de servicios y poder cobrar cuotas de recuperación para soportar su operación: servicios de investigación y asesoría técnica, servicios de capacitación y formación de recursos humanos, y servicios clínicos.

Para ofrecer un servicio de calidad, en el 2012 se contrató a personal especializado para atender a los usuarios, independientemente de las labores académicas del personal de la UAM. Bajo la dirección y supervisión de los profesores responsables, se elaboraron manuales de procedimientos para todas las actividades del Centro, y a lo largo del año se fueron haciendo eficientes todos los procesos para la atención al usuario, el mantenimiento

y abastecimiento de insumos, y la capacitación continua de personal y usuarios externos, con especial atención al cumplimiento de todas las normas oficiales aplicables. Igualmente se realizaron convenios con radiólogos, anesthesiólogos, veterinarios y cirujanos para supervisar y atender los servicios clínicos y los proyectos de investigación en animales. Para los proyectos de investigación en animales y humanos se puso en operación la Comisión de Ética aprobada por el Consejo Divisional y descrita en los lineamientos operativos. Todos los proyectos de investigación *in vivo* que se realizan en el Centro tienen un protocolo aprobado por esta misma comisión.

Inicialmente, con un turno normal de 8 horas al día, las horas de atención se ampliaron hacia el final de 2012 a dos turnos y se ofrece atención a usuarios también en fines de semana y vacaciones. En la segunda mitad del 2012 también empezamos el proceso para certificar la calidad de nuestros procesos, y contemplamos concluir estos procesos en el 2013 con una certificación de calidad ISO-9001, de investigación y desarrollo de dispositivos médicos ISO-13485, certificación internacional para investigación en animales (Association for Assessment and Accreditation of Laboratory Animal Care) y certificación de la Secretaría de Salud para servicios clínicos.

Finalmente, para lograr el uso pleno de las instalaciones y para maximizar el potencial impacto del CI3M, en el 2012 se continuó un esfuerzo de acercamiento a la comunidad. Esto incluye visitas y contactos con los principales centros de investigación interesados en utilizar nuestra infraestructura, vinculación con varias empresas en proceso de desarrollo de nuevos productos, e instituciones diversas con necesidades específicas de asesoría y/o

capacitación de su personal. En particular establecimos convenios con varias clínicas que nos envían a sus pacientes para servicios clínicos. Igualmente, para darnos a conocer en la comunidad, colocamos publicidad en diversos medios y ofrecimos entrevistas en radio, televisión y prensa. También, y de forma regular, ofrecemos visitas guiadas a estudiantes y grupos diversos de la comunidad.



PHILIPS



Infraestructura

Laboratorio de instrumentación

El laboratorio de instrumentación alberga equipo y herramienta para la construcción, desarrollo y evaluación de dispositivos electrónicos, eléctricos y mecánicos. Éstos abarcan equipo para medición de señales eléctricas, incluyendo osciloscopios, multímetros y de análisis espectral y de redes, al igual que equipos de medición de flujo, presión y volumen. También se cuenta con equipo de calibración y metrología, incorporando diversos patrones estándar. En este laboratorio, investigadores, alumnos y usuarios externos desarrollan y evalúan diferentes dispositivos médicos y electrónicos así como accesorios para investigación en diversos proyectos.

Laboratorio de rayos X

En este laboratorio originalmente se albergaban dos equipos de tomografía axial por rayos X. Desafortunadamente, estos equipos eran obsoletos y ya no se encontraban en funcionamiento. Ante la falta de proyectos que contemplaran el uso de estos equipos y ante los altos costos de ponerlos en funcionamiento y mantenerlos en condiciones de operación (se hicieron dos evaluaciones externas), la Comisión Divisional del CI3M, en consulta con todos los profesores responsables, recomendó a principios del 2012 que éstos se dieran de baja. En su lugar se instaló y se puso en marcha un arco en C de rayos X rentado para angiografía y hemodinámica digital. Este equipo se utilizó en varios proyectos de investigación patrocinados y en cursos de formación de recursos humanos. En el 2013 se está evaluando si se adquiere un arco

en C con las mismas características para seguir con proyectos similares o se adecua el espacio con el propósito de satisfacer otras necesidades del CI3M.

Quirófano experimental – endomicroscopía

Este quirófano se utiliza para experimentación animal y preparación de sujetos veterinarios y cuenta con equipo de punta para anestesia, ventilación mecánica, electrocirugía, monitoreo de signos vitales y equipo de análisis de sangre incluyendo gasometría y electrolitos sanguíneos. El quirófano también cuenta con equipo de neuronavegación digital con imágenes de resonancia magnética para neurocirugía, e instrumental y equipo para cirugía de tórax. El quirófano está equipado con una lámpara quirúrgica que incluye una cámara de video que permite grabar y transmitir video de una cirugía a un aula para propósitos de docencia. Finalmente, este laboratorio alberga un equipo experimental de punta para endoscopía y microendoscopía confocal. En este laboratorio se realizan varios proyectos de investigación patrocinada en diversas especies y se utiliza para apoyo de cursos de la licenciatura y posgrado en ingeniería biomédica, al igual que diversos cursos de capacitación para instituciones y grupos externos.

Laboratorio de RMN de alto campo experimental

Este laboratorio alberga un sistema experimental Varian de 7T para imagenología y espectroscopía de resonancia magnética en pequeñas especies. El laboratorio está también equipado con un sistema de anestesia para pequeños animales y

cuenta con un sistema de monitoreo de signos vitales y control de temperatura. En este laboratorio se llevan a cabo varios proyectos de investigación patrocinada en diversas especies y se utiliza para apoyo de cursos de la licenciatura y posgrado en ingeniería biomédica al igual que numerosos cursos de capacitación para instituciones y grupos externos.

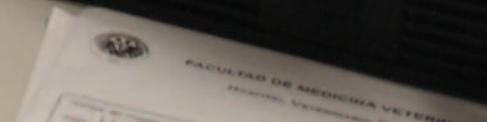
Laboratorio de RMN clínico de cuerpo entero

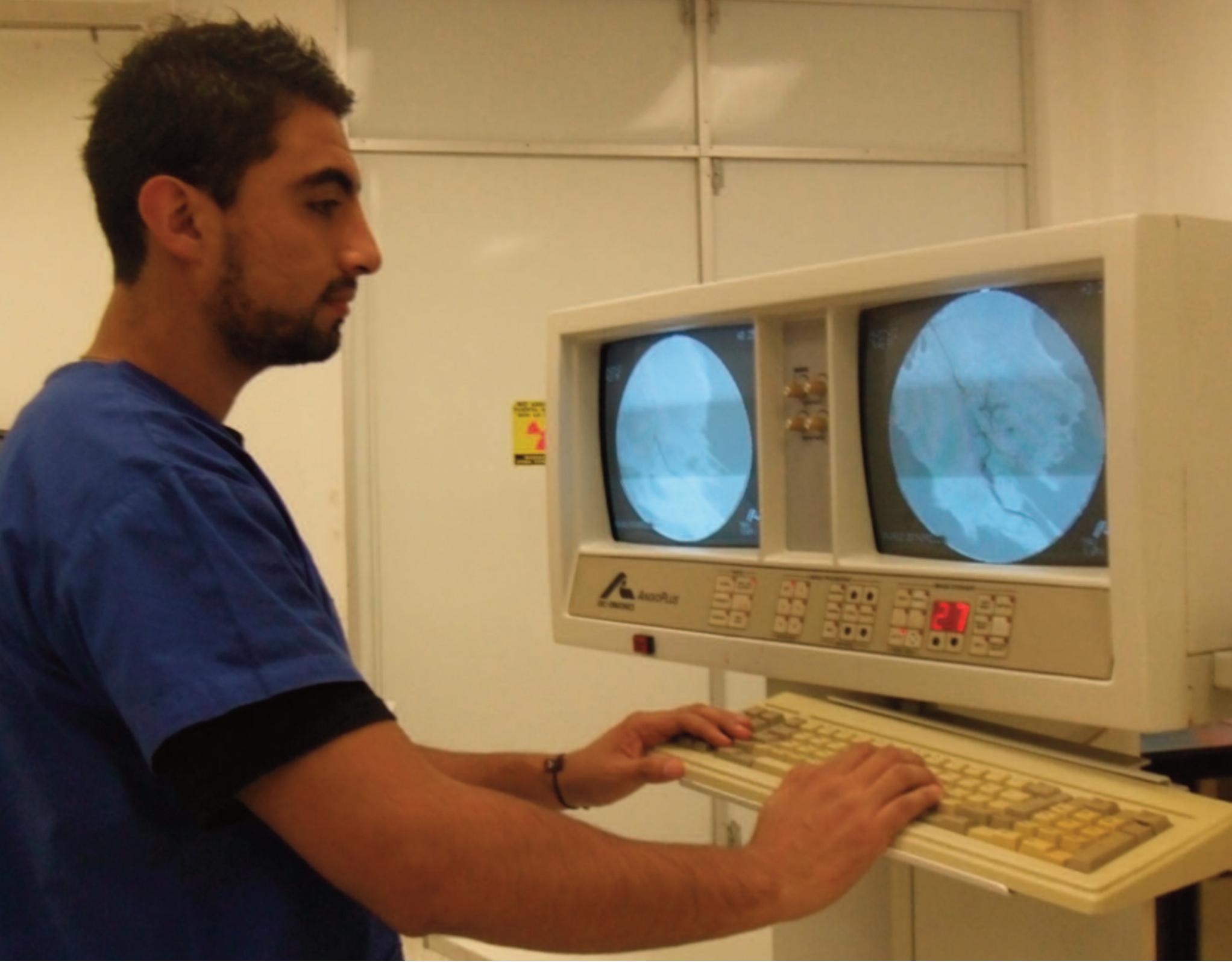
Este laboratorio alberga un sistema clínico de resonancia magnética Philips de 3T de última generación, el cual se utiliza para diversos proyectos de investigación en seres humanos y sujetos animales grandes, además para apoyo en cursos de la licenciatura y posgrado en ingeniería biomédica al igual que diversos cursos de capacitación para instituciones y grupos externos. Este equipo se utiliza también para dar atención clínica a pacientes de la comunidad en general y para estudios clínicos de pacientes veterinarios. Está adecuado para utilizar equipo de anestesia y cuenta con monitoreo de signos vitales, al igual que con un sistema para inyección automática de agentes de contraste. Cuenta con antenas para estudios de cuerpo entero, cabeza, tórax, extremidades, así como para espectroscopía de fósforo. Está también equipado con un sistema de proyección de video, transmisión de audio y botonera para estudios de resonancia magnética funcional. El laboratorio cuenta con una impresora digital de placas para estudios clínicos, con un sistema de consulta y almacenamiento de imágenes (PACS) y con una estación de diagnóstico y procesamiento independiente fuera de línea.

Laboratorio de estimulación magnética transcraneal

En el 2012 se adquirió un sistema de estimulación magnética transcraneal (TMS), el cual se puede usar en conjunto con el sistema de neuronavegación digital con imágenes de resonancia magnética. Este equipo se utilizó en diversos proyectos de investigación patrocinada en animales y se instaló originalmente en el laboratorio de rayos X. A finales de 2012, y con la perspectiva de poder realizar estudios en seres humanos para varios nuevos proyectos de investigación, se adecuó un nuevo laboratorio especializado para albergar este equipo. Además de poder realizar proyectos de investigación, se está evaluando iniciar servicios clínicos a pacientes, en conjunto con diversas clínicas en el 2013.







Actividades de investigación

El CI3M ofrece servicios de investigación dirigidos a investigadores dentro y fuera de la UAM que requieran de la infraestructura especializada del Centro para la realización de sus investigaciones. Como parte de estos servicios se pone a disposición de los usuarios las instalaciones, se brinda apoyo técnico y se provee de todos los materiales, insumos, instrumentos y, en su caso, animales de experimentación que se requieran. Adicionalmente, y sólo en los casos en que los usuarios así lo soliciten, se ofrece la participación de personal de la UAM para el diseño experimental, la ejecución de los experimentos, el análisis de datos, y la preparación de reportes finales y/o publicaciones de investigación. En este último caso, cuando personal de la UAM participa en la investigación, se firma un convenio garantizando los derechos morales de la UAM de aparecer como coautores, de publicar los resultados y de los derechos de propiedad intelectual que se generen como producto de la investigación. También se ofrecen servicios de asesoría técnica a centros de salud y empresas que lo requieran para desarrollar o mejorar sus productos y servicios.

En todos los casos, cada proyecto debe ser aprobado por la comisión científica del CI3M, previo al inicio de las actividades, y todos los usuarios deben haber recibido el curso de seguridad y operación que se ofrece cada 2 a 4 semanas. En el caso de proyectos de investigación o capacitación que requieran de sujetos vivos (animales o humanos) los proyectos también deben contar con la aprobación del Comité de Ética. En cada proyecto se cobran cuotas de recuperación por el uso de

las instalaciones, al igual que el costo de los materiales e insumos necesarios, a menos que la Comisión Científica apruebe ofrecer los servicios gratis, como es el caso de proyectos de alumnos y apoyo a cursos de la UAM, estudios piloto y otros proyectos de interés para el CI3M que permitan capacitar al personal, ampliar las capacidades del mismo Centro, y/o darle proyección al CI3M.

A continuación se presenta un resumen de todos los proyectos de investigación realizados en el CI3M en el 2012, junto con las instituciones de adscripción de los participantes y los investigadores responsables.



Mark K. Borsody, MD, PhD
Chief Medical Officer
Lake Biosciences, LLC

La Fundación Northern Neurosciences en colaboración con la empresa Lake Biosciences, ambos de EUA, se vincularon con el CI3M en 2012 para desarrollar y evaluar un nuevo dispositivo para el tratamiento temprano de accidentes cerebro-vasculares. Esta colaboración fue posible debido a las capacidades e infraestructura particulares del CI3M que se encuentran en muy pocos laboratorios en el mundo, y de la disposición del CI3M a adecuarnos a las necesidades del proyecto y a un programa muy intenso de actividades. Como resultado se ha establecido una colaboración estrecha que seguirá por varios años.

"Dr. Sacristán and the CI3M laboratory provided us with incredibly efficient and effective preclinical research, completing the project before deadline and within budget projections. They demonstrated impressive flexibility in the conduct of the experiments. Overall, outstanding research partners!"



Nombre del Proyecto

Instituciones participantes

Infraestructura requerida

EVALUACIÓN MEDULAR EN IGUANAS	FUNDACIÓN CAMINA	RM 7T
DIAGNÓSTICO DE ALZHEIMER EN RATAS	U. A. DE LA CIUDAD DE MÉXICO	RM 7T
ANÁLISIS DE UNA BIOPELÍCULA BACTERIANA EN UN SOPORTE POROSO	UAM-CUAJIMALPA, UAM-I (CBS)	RM 7T
ESPECTROSCOPÍA DE RESONANCIA MAGNÉTICA DE MARCADORES DE DESNUTRICIÓN	UAM-IZTAPALAPA	RM 7T
EFFECTO OBESOGÉNICO DE LOS COMPUESTOS DISRUPTORES ENDÓCRINOS	UNAM-INSTITUTO DE NEUROBIOLOGÍA	RM 7T
COMPOSICIÓN CORPORAL Y METABOLISMO EN RATONES	UNAM, UAM-LERMA,	RM 7T
REGENERACIÓN NEURONAL EN LESIONES TRAUMÁTICAS DE LA MÉDULA ESPINAL	INNN, UAM-IZTAPALAPA	RM 3T, RM 7T, Qx
EFFECTO DE ESTIMULACIÓN MAGNÉTICA EN INFARTO HEMORRÁGICO CEREBRAL	LAKE BIOSCIENCES, UAM-IZTAPALAPA	RM 3T, Qx, TMS
PERFUSIÓN POR RM EN UN MODELO DE TRATAMIENTO DE INFARTO CEREBRAL	LAKE BIOSCIENCES, UAM-IZTAPALAPA	RM 3T, Qx , ANGIOGRAFÍA, TMS
TRACTOGRAFÍA EN SUSTANCIA BLANCA EN ENCÉFALO DEL PERRO	HOSPITAL DE IMAGEN VETERINARIA	RM 3T
IRM POR TENSOR DE DIFUSIÓN RENAL	HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO, UAM-IZTAPALAPA	RM 3T
DIAGNÓSTICO DE OSTEODISTROFIA RENAL NO INVASIVA POR IRM	HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO, UAM-IZTAPALAPA	RM 3T
DETECCIÓN DE FUENTES GENERADORAS DE ACTIVIDAD ELÉCTRICA CEREBRAL	INNN, INR, UAM-IZTAPALAPA	RM 3T
RM CARDIACA SINCRONIZADA	UAM-IZTAPALAPA	RM 3T
ESTUDIO DE NEUROECONOMÍA POR RESONANCIA MAGNÉTICA FUNCIONAL	UAM-LERMA, U. DE ZÜRICH, UAM-IZTAPALAPA	RM 3T
EVALUACIÓN DEL TEJIDO ADIPOSO VISCERAL SUBCUTÁNEO EN NIÑOS POR IRM	UAM-XOCHIMILCO, UAM-IZTAPALAPA	RM 3T
TRASTORNOS CEREBRALES CLÍNICOS	UNAM-INSTITUTO DE FISIOLÓGIA CELULAR	RM 3T
DEGENERACIÓN CEREBRAL EN MONOS	ZOOLÓGICO DE CHAPULTEPEC	RM 3T
TRATAMIENTO DE EPILEPSIA POR ESTIMULACIÓN MAGNÉTICA EN CERDOS	LAKE BIOSCIENCES, UAM-IZTAPALAPA	Qx, TMS
DAÑO TISULAR EN CHOQUE HEMORRÁGICO EN CERDOS	UAM-CUAJIMALPA, UAM-I (CBS),	Qx, ENDOSCOPIO
DESARROLLO DE SISTEMA PACS	MEDINGENIUM, SA DE CV, CI3M	PACS
MEDICIÓN DEL METABOLISMO	INC-ICH, UAM-IZTAPALAPA	LAB INST
ESPECTROSCOPÍA DE IMPEDANCIA PARA MONITOREO EN HEMODIÁLISIS	INC-ICH, UAM-IZTAPALAPA	LAB INST
DISEÑO DE PROTOTIPO SMARTCARD	SMARTCARD, SA DE CV	LAB INST
VARIABILIDAD DE LA FRECUENCIA CARDIACA EN TIEMPO REAL	UAM-IZTAPALAPA	LAB INST
ESPECTROSCOPÍA DE IMPEDANCIA PARA ANÁLISIS DE COMPOSICIÓN CORPORAL	UAM-IZTAPALAPA	LAB INST
MEDIDOR DE VOLÚMENES RESPIRATORIOS PARA CALORÍMETRO	UAM-IZTAPALAPA	LAB INST
ESTUDIO DE CHG POR ANÁLISIS DE ESPECTROFOTOMETRÍA	UAM-IZTAPALAPA	LAB INST



Servicios clínicos

Como parte de su misión, y buscando maximizar el impacto social del CI3M, el uso pleno de la infraestructura y contribuir a cubrir los costos de operación y mantenimiento, el CI3M ofrece servicios clínicos a pacientes de la comunidad en general. Asegurando siempre la prioridad a los proyectos de investigación y formación de recursos humanos, el CI3M recibe a pacientes con una receta médica, previa cita, en un horario de las 8:00 a las 22:00 horas de lunes a sábado, incluyendo periodos vacacionales de la UAM. En el 2012, los servicios ofrecidos incluyeron todo tipo de estudios de resonancia magnética de cráneo, columna, tórax, cadera, abdomen, angiografía, articulaciones de extremidades con o sin contraste y con o sin anestesia. Para la realización de éstos se firmó un convenio con un grupo de médicos radiólogos que supervisan la realización de los estudios y elaboran las interpretaciones clínicas. Personal técnico del CI3M recibe y atiende a los pacientes y realiza los estudios y, en su caso, contamos también con veterinario y anestesiólogo que atienden los casos que lo requieren. Además de recibir a pacientes individualmente, se tienen acuerdos con varias clínicas, hospitales y clínicas veterinarias que nos envían pacientes en forma regular.

Los pacientes llegan a la hora pactada (buscando siempre minimizar los tiempos de espera) y primero llenan un cuestionario de seguridad, son pasados primero al vestidor donde pueden cambiarse y dejar sus efectos personales y todos los materiales metálicos o magnéticos. Acompañados de personal del CI3M, quien les ofrece orientación, pasan al escáner de resonancia para la realización del estudio.

En algunos casos el mismo día o al siguiente día hábil, el paciente paga el servicio y recibe su factura, un disco con todo el estudio en formato digital, la impresión de éstos en placas y la interpretación clínica. Los costos de estos servicios son de los más competitivos, con la más alta calidad disponible en el Distrito Federal. Para facilitar el pago, en el 2012 se habilitó un sistema para el cobro por tarjeta de débito o crédito. En el 2012, se realizaron cerca de 400 estudios clínicos de resonancia magnética, y se proyecta superar los 800 estudios en el 2013 (tomando en cuenta el aumento en demanda y la ampliación de los horarios de atención).

Además de los servicios ofrecidos en el 2012, para el 2013 se pretende ofrecer estudios clínicos de resonancia magnética funcional. Igualmente, se está trabajando para ofrecer servicios clínicos de estimulación magnética transcraneal, en colaboración con clínicas especializadas y grupos de médicos neurólogos y psiquiatras a mediados del 2013. Finalmente, se está trabajando para poner en operación una clínica experimental de hemodiálisis hacia finales del 2013, en la cual se ofrecerían servicios clínicos a una pequeña población de pacientes nefrópatas.



Claudia Angélica Murillo
Resonancia magnética
de columna cervical
30 de diciembre de 2011

“... me dieron la cita el día 30 de diciembre a pesar de que la Universidad estaba de vacaciones, el trato fue muy bueno, la eficiencia y amabilidad del radiólogo fue excelente, porque te va explicando el procedimiento del estudio. [...] Los resultados me los dieron de inmediato, [...] me dieron placas y un disco para que lo pudiera ver el médico tratante. [...] Reitero mi agradecimiento y la humanidad del trato a los pacientes.”



Actividades de capacitación y docencia

Parte importante de la misión del CI3M es la formación de recursos humanos altamente calificados. Como primera prioridad, la infraestructura del CI3M se pone a disposición de alumnos de la UAM. En el 2012, alumnos de programas de estudios de la UAM-Iztapalapa (4 alumnos de doctorado, 9 alumnos de maestría y 9 alumnos de licenciatura) realizaron actividades de investigación en el CI3M para sus proyectos de tesis o de servicio social. Adicionalmente, 3 alumnos de posgrado de otras instituciones también llevaron a cabo investigaciones en el Centro. Igualmente, la infraestructura del CI3M se utiliza para realizar talleres en cursos de la licenciatura y maestría en Ingeniería Biomédica (Resonancia Magnética, Cirugía Experimental, Temas Selectos, entre otros). En total, más de 70 alumnos de la UAM realizaron prácticas y/o visitas al CI3M en el 2012.

Asimismo, el CI3M ofrece cursos y talleres a otras instituciones, para los que se desarrollan programas especiales hechos a la medida, y para los cuales se cobra por el uso de las instalaciones. En el 2012, se atendió a alumnos del ITESM-CM, ITESM-Guadalajara, UPIBI(IPN), UIA para cursos especiales. También, y como apoyo y promoción del posgrado en Ingeniería Biomédica se ofrecieron talleres a alumnos de licenciatura de cinco universidades nacionales y dos universidades extranjeras que participaron en la Feria de Posgrado organizada por la División de Ciencias Básicas e Ingeniería. Finalmente, en el 2012 se recibió, bajo convenio con el Hospital Xoco, a una enfermera para que se capacitara en la especialidad de imagenología y a una alumna de preparatoria que realizó una estancia

de investigación antes de ingresar a la licenciatura en Ingeniería Biomédica.

A continuación se presenta un resumen de todas las actividades de docencia realizadas en el 2012:

Apoyo a programas de estudio

- UAM-I, Licenciatura en Ing. Biomédica:
UEA: *IRM, Innovación, Instrumentación de Q y SV, Intro a IB.*
INVESTIGACIÓN: *9 alumnos en proyecto terminal.*
- UAM-I, Posgrado en Ing. Biomédica:
UEA: *RMIV, Fisiología Avanzada, Cirugía Experimental, Temas Selectos.*
INVESTIGACIÓN: *13 alumnos realizando investigación en CI3M. Feria de Proyectos trimestral.*
- UAM-A, Lic. en Ing. Electrónica:
Visita y Taller de Desarrollo Tecnológico
- IPN-UPIBI, Lic. Ing. Biomédica:
Taller de Resonancia Magnética
- ITESM-CCM, Lic. Ing. Biomédica:
Taller de Imagenología Médica

Diplomados, Cursos y Talleres

- Diplomado en Resonancia Magnética para técnicos y profesionales clínicos.
- Diplomado en Imagenología Médica para profesores del ITESM.
- Taller de resonancia magnética, Feria de Posgrado CBI.
- Taller de Cirugía Experimental, Feria de Posgrado CBI.

Residencias prácticas:

- Enfermería en Imagenología,
LUCINA TREJO ESCOBEDO, Hospital General Xoco.
- Estancia pre-universitaria,
PAMELA JOICE MACEDO NEGRETE, Instituto Juárez.



Juan Carlos
Axayácatl Morales

Alumno de Doctorado en Ingeniería Biomédica, bajo la dirección del Dr. Roberto Olayo González con el tema “Caracterización de implante en lesión de médula espinal en ratas *in vivo* con IRM, tractología y medios de contraste.”

“En el CI3M se respira un ambiente de continuo aprendizaje, no sólo he podido realizar los estudios correspondientes a mi investigación, sino que he colaborado en diferentes protocolos, con lo que he ampliado mi conocimiento y experiencia. La disposición de investigadores, administrativos y alumnos promueve un gran espacio de trabajo”.



Organización administrativa

El CI3M depende directamente de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería de la UAM-Iztapalapa. En apego a los lineamientos operativos del CI3M aprobados por el Consejo Divisional, la Comisión Divisional del CI3M se reúne varias veces al año y es la responsable de vigilar la operación del Centro, sus finanzas, y que las labores y actividades que ahí se realizan sean congruentes con los objetivos académicos de la institución. Esta comisión revisa los informes del responsable del CI3M, aprueba las cuotas de recuperación que se cobran, propone cambios a las políticas operativas y, a su vez, informa una vez al año de los resultados al Consejo Divisional.

El responsable del CI3M supervisa la aplicación de las políticas operativas y la administración y finanzas del CI3M. El responsable igualmente informa de los avances y resultados del CI3M al Conacyt, como Laboratorio Nacional. A continuación se presenta el dictamen de la última evaluación realizada al informe de avances presentado al Conacyt en el 2012. Adicionalmente, el CI3M cuenta con una Comisión Científica que aprueba todos los proyectos a realizarse y decide sobre las actividades de mantenimiento, la adquisición y actualización de equipo y la asignación de recursos humanos y materiales para cada proyecto. Asimismo, el CI3M cuenta con un Administrador Técnico aprobado por la Comisión Divisional, quien es responsable de la operación diaria, la atención a los usuarios y de las actividades de mantenimiento y abastecimiento, de acuerdo con las decisiones aprobadas por el Comité Científico.

Redes Temáticas de Investigación Científica

CONACYT

Formato de Evaluación y Seguimiento de los Laboratorios Nacionales
Comité de Evaluación y Seguimiento

"Apoyos complementarios para el establecimiento de Laboratorios Nacionales de Infraestructura Científica o Desarrollo Tecnológico 2006"

Fecha: 18 abril 2012

Nombre del Proyecto: Centro Nacional de Investigación en Imagenología e Instrumentación Biomédica

Institución: Universidad Autónoma Metropolitana - Iztapalapa

Responsable Técnico del Proyecto: Dr. Emilio Sacristán Rock

1.- Informe Técnico

¿Se cumplieron los objetivos?
Totalmente y de manera sobresaliente.

¿Se construyó el laboratorio satisfactoriamente?
Sí al 100%

¿El Laboratorio ha sido un detonador científico y tecnológico regional?
Sí.

¿Cómo se vislumbra el futuro desarrollo del Laboratorio?
Con excelente perspectiva.
Es un caso de éxito.

2.- Informe Financiero

¿El ejercicio del presupuesto fue hecho acorde a las expectativas del proyecto, así como lo aprobado en convenio?

Sí
 No

3.- Resultado de la Evaluación

¿En términos generales cómo evaluaría el desempeño, el desarrollo y las metas alcanzadas?
 Aprobado

[Firma]
Firma del Comité Evaluador

[Firma]
[Firma]
[Firma]



Finalmente, para realizar todas las actividades y poder ofrecer un servicio de calidad a todos los usuarios, se cuenta con personal técnico especializado afiliado al CI3M. A continuación se presenta la lista de personal afiliado al CI3M en el 2012:

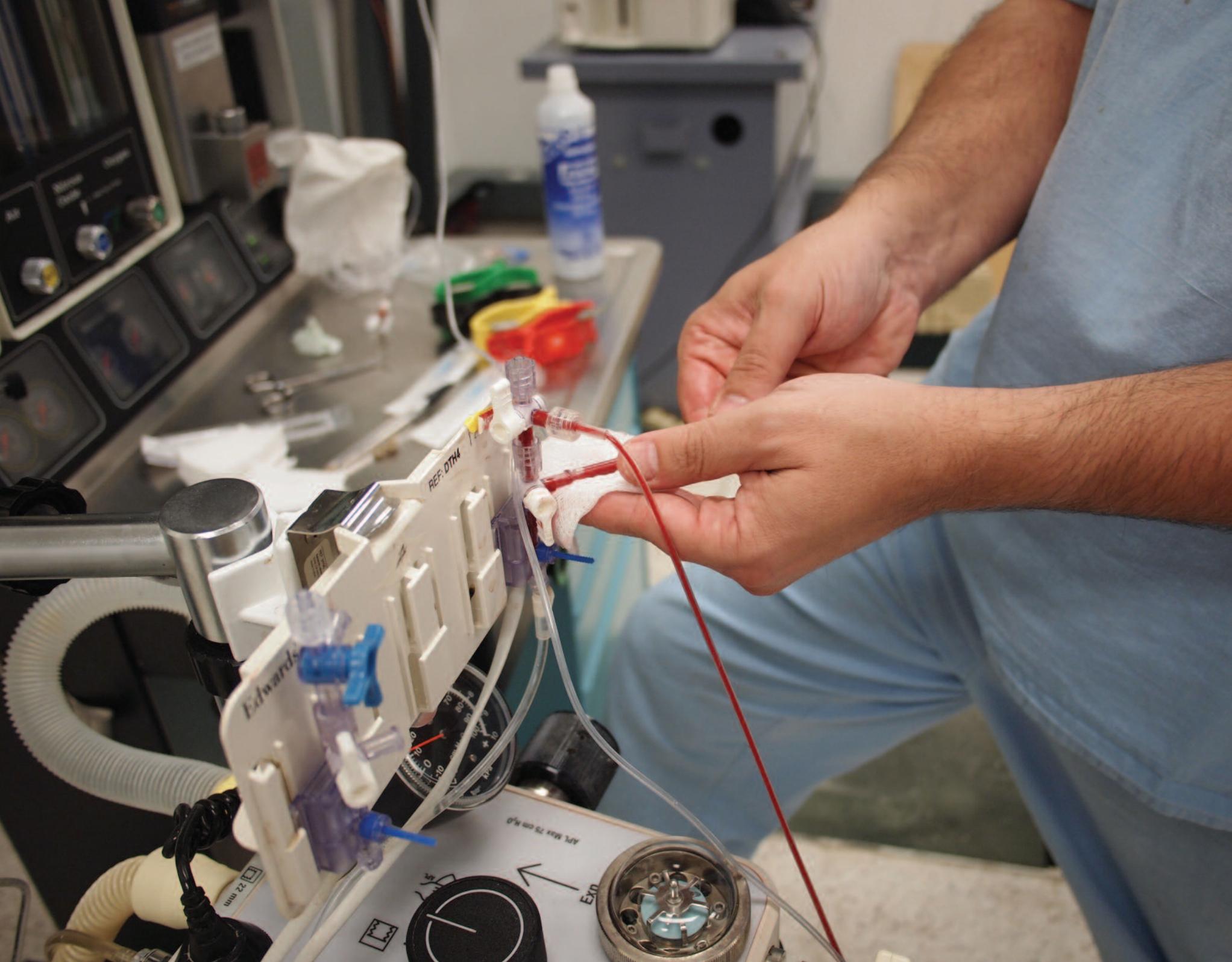
**Personal especializado
afiliado al CI3M en el 2012**

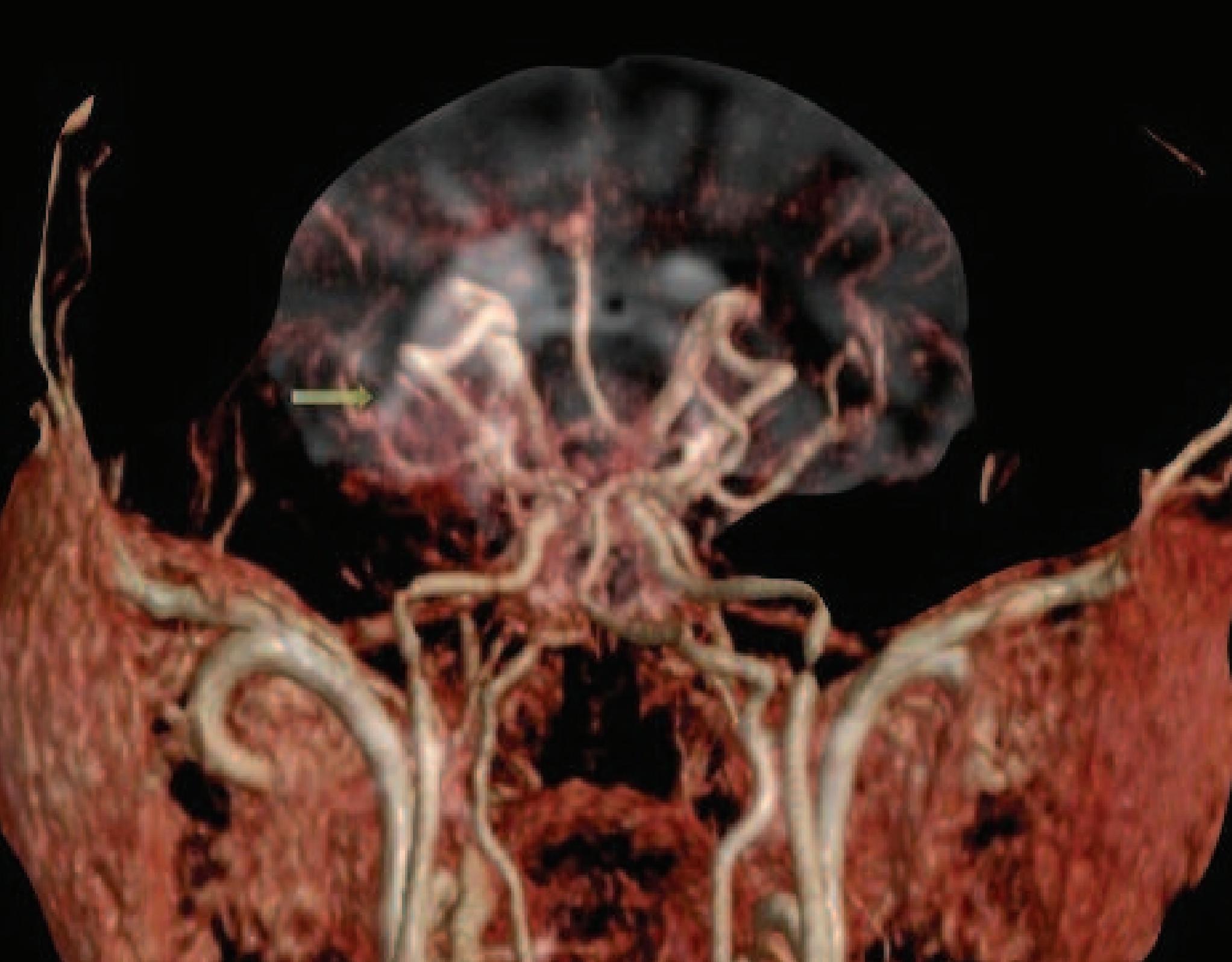
- Andrés Morón Mendoza
Administrador Técnico
- Elizabeth Ramírez Chávez
Asistente de Administración y Facturación
- Renne Jazminne Osorio George
Asistente Contable
- Mauricio Melchor Pacheco
Técnico de Mantenimiento/Gestor
- Sebastiana Magaña Cedeño
Mantenimiento y Sanidad
- Iván Mejía González
Técnico Radiólogo
- Jesús Adrián González Hernández
Técnico Radiólogo
- Pilar Jaramillo Lira
Atención a Pacientes
- Fernanda Maldonado Sandoval
Ingeniero Biomédico
- Rafael Germán Lara Estrada
Becario de Licenciatura
- Andrea García Quintanar
Becario de Posgrado
- J. C. Axayácatl Morales Guadarrama
Becario de Posgrado
- César García Benítez
Becario de Posgrado
- Juan Ramón Torres Ríos
Médico Veterinario

- Leticia Aguilar Cuautle
Promoción y Vinculación (Médicos y Clínicas)
- Fernando Carlos Castro Prado
Neurocirujano
- Gerardo Villanueva Manzano
Médico Anestesiólogo
- Antonio López Cruz
Médico Radiólogo
- Daniel Rodríguez Arroyo
Médico Veterinario Radiólogo
- Juan Arias
Abogado
- Gabriela Zacañas
Contador Fiscal
- Lucina Trejo Escobedo
*Residente de Enfermería en Imagenología
Hospital General Xoco*
- Pamela Joice Macedo Negrete
*Residente en Investigación Pre-Universitaria
Instituto Juárez*

Personal Académico de la UAM:

- Dr. Joaquín Azpiroz Leehan
Coordinador de Comisión Divisional
- Dr. Emilio Sacristán Rock
Responsable, Director Operativo
- Dra. Fabiola Martínez Licona
Coordinadora Comisión Ética
- M. en C. Miguel Cadena Méndez
Coordinador de uso de Laboratorios
- Dra. Nohra Beltrán Vargas
Coordinadora de Quirófano





Actividades de divulgación y promoción

Para buscar el máximo uso e impacto de la infraestructura del CI3M, también es importante dar a conocer las capacidades y los servicios que se ofrecen a la comunidad en general, y buscar emprender nuevos proyectos de colaboración interinstitucional. Además de aumentar la demanda de nuestros servicios, esto repercute positivamente en el prestigio mismo de la UAM. Con este objetivo, se han buscado acercamientos con diversas instituciones externas, ya sea con visitas a tales instituciones o recibiendo en el CI3M a visitas de investigadores y directivos de éstas. Específicamente en el 2012 se buscaron nuevas colaboraciones con el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía, el Instituto Nacional de Cardiología, el Instituto Nacional de Psiquiatría, el Hospital Infantil de México, el Hospital Zaragoza, la Secretaría de Salud del Distrito Federal, el Instituto de Fisiología Celular de la UNAM, el Instituto de Neurofisiología de la UNAM (Juriquilla), la Universidad Favaloro (Argentina), la Universidad de Valparaíso (Chile), la Universidad Javeriana (Colombia), la Universidad Federal de Santa Catarina (Brasil), el ITESM campus Ciudad de México, Guadalajara y Chihuahua, la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología del IPN, el Cinvestav. Igualmente se buscaron nuevas colaboraciones con diversas empresas incluyendo Laboratorios PISA, Fresenius, Alandra Medical, MagVenture, Brain-Tools, Philips, Lake Biosciences, SmartCard, Medingenium, entre otras.

Asimismo se busca aumentar la visibilidad del CI3M en la comunidad en general, por lo que en el 2012 se publicaron artículos y entrevistas sobre las capacidades y actividades del CI3M en *El Uni-*

versal, La Jornada, La Crónica, Investigación y Desarrollo, Campus Milenio, Fundación Carlos Slim, El Siglo de Torreón, Veracruzanos, Terra.noticias, red de empresarios visa, educacionesdebate.org, UAMeros, Boletín UAM, Nuerouami.com, radio UAM, Televisa, y un video UAM (YouTube). Se participó en eventos especializados, ya sea con conferencias o con un stand en los congresos de la Sociedad Mexicana de Nefrología, de la Sociedad Mexicana de Ingeniería Biomédica, en la Red de Vinculación de IES de occidente y la Expohospital. También en el 2012 colocamos publicidad en diversas publicaciones de la UAM, en el Metro, en páginas amarillas y en Google. Por lo menos una vez al mes se realizan visitas guiadas a grupos de médicos, alumnos, aspirantes y grupos diversos de la comunidad.

SEMANARIO DE LA UAM
Órgano Informativo de la Universidad
Autónoma Metropolitana
Vol XIX, Núm. 2
03 - 09 - 2012







Viabilidad financiera y perspectivas para 2013

En el 2012, el CI3M tuvo ingresos por más de 7 millones de pesos por venta de servicios, proyectos de infraestructura e incluyendo un apoyo especial de la División de Ciencias Básicas e Ingeniería a principio de año para cubrir el contrato de mantenimiento de la resonancia magnética de 3T y para la reposición del gradiente Z del 7T, el cual se dañó a finales del 2011. Estos ingresos permitieron cubrir todos los costos de operación y las actividades descritas en este informe, al igual que hicieron posible la adquisición de equipo para ampliar las capacidades del CI3M. Los nuevos equipos incluyeron el Estimulador Magnético Transcranial, el sistema de neuronavegación por RM, equipo y software para resonancia magnética funcional, y equipo de telefonía y cómputo.

Para el 2013, con los horarios ampliados de atención, y gracias a la promoción y los convenios logrados en el 2012, se proyecta que el CI3M tendrá ingresos superiores a los 8 millones de pesos. Estos ingresos permitirán cubrir los costos de mantenimiento y operación e invertir en ampliar la infraestructura de forma sustentable y autosuficiente.



cim³ CENTRO NACIONAL DE
INVESTIGACIÓN EN
IMAGENOLÓGIA E
INSTRUMENTACIÓN MÉDICA



www.ciz3m.mx

Correo de contacto: contacto@ciz3m.mx

Tels: (55) 5970-4869, 5970-4870

 www.facebook.com/ciz3muam

 <http://twitter.com/ciz3muam>