



## DIVISIÓN DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA

### INFORME DEL PLAN ESTRATÉGICO LÍNEAS GENERALES DEL PLAN DE DESARROLLO

Marzo 2010

#### Antecedentes

La División de Ciencias Básicas e Ingeniería (DCBI) ha estado inmersa en un proceso continuo de análisis, reflexión y planeación para mejorar sus diversas actividades académicas. Adicionalmente a las políticas y estrategias institucionales, destaca especialmente la labor de autoevaluación y planeación que la DCBI ha desarrollado, en el marco del Programa Integral de Fomento Institucional de la SEP en los últimos años. Además, a mediados de 2006 inició, a nivel de la Unidad Iztapalapa, la elaboración de un Plan Estratégico, que considera las proyecciones futuras en los quehaceres sustantivos de nuestra Universidad (investigación, docencia y difusión de la cultura). La definición de este plan fue una oportunidad para dialogar, analizar y discutir, de manera muy intensa, la situación actual de la División y proponer así, de manera colegiada, una serie de objetivos, estrategias y metas. Adicionalmente, esto nos permitió disponer de una herramienta que permita valorar el avance de la División y en particular, de las áreas, de los departamentos y de la aplicación de los planes y programas de estudio. Los cinco objetivos prioritarios definidos en el Plan Estratégico de la DCBI 2007-2010 ([http://cbi.izt.uam.mx/content/consejo\\_divisional/IntegracionDCBIv3.pdf](http://cbi.izt.uam.mx/content/consejo_divisional/IntegracionDCBIv3.pdf)) son:

- Habilitar, fortalecer y renovar la **planta académica** para realizar investigación y docencia de alta calidad
- Evaluar, reestructurar y consolidar las líneas de **investigación** de la DCBI
- Actualizar, optimizar e incrementar la **oferta educativa** de la DCBI
- Disponer de una **infraestructura** actualizada, versátil y adecuada para la realización de investigación y docencia de alto nivel
- Incrementar la presencia e impacto de la DCBI en el exterior promoviendo actividades de **difusión y vinculación**

## Planta Académica

La planta académica de la DCBI está conformada en su mayoría por profesores de tiempo completo con una formación sólida y capacidad para investigación de frontera y desarrollo tecnológico. La División está constituida por **cinco departamentos** y los profesores realizan su investigación en núcleos académicos conformados en las áreas de investigación. Actualmente en la DCBI participan **289 profesores de tiempo completo** (PTC), de los cuales 92.7% tiene posgrado (**17.4% cuenta con el grado de maestría y 75.3% con el de doctorado**) y **57% pertenece al SNI**. Este alto grado de habilitación se ha logrado gracias al programa institucional de becas para estudios de posgrado; es importante hacer notar que en el 2003 solamente un 60% de nuestros PTC contaban con doctorado y que todos los profesores obtuvieron su grado en relación a sus especialidades de investigación.

La DCBI ha mantenido en los últimos cuatro años un número importante de contrataciones temporales de **catedráticos (9) y profesores visitantes (44)**, con el fin de fortalecer las actividades de las áreas de investigación y de los programas de posgrado. Adicionalmente, se cuenta con la visita por cortas estancias de un alto número de profesores invitados, con quienes se desarrollan colaboraciones de investigación, organización de eventos conjuntos, co-direcciones de tesis, etc. Se ha procurado también establecer políticas de reclutamiento para la incorporación de profesores jóvenes, habilitados y con amplia especialidad en las líneas que se cultivan en la división. Se han contratado tres profesores definitivos y hemos contado con el apoyo de 25 becarios postdoctorales, con diferentes fuentes de financiamiento.

Durante los últimos años, la institución ha estado inmersa en una discusión intensa sobre su quehacer en el aspecto de la docencia (ver algunas estrategias y resultados más adelante). Ha sido necesario reforzar algunos elementos de las labores docentes de nuestros académicos, con diversos talleres y seminarios sobre **incorporación de nuevas tecnologías** al proceso de enseñanza aprendizaje, didáctica básica, diseño curricular, modalidades de conducción y evaluación, etc. Será necesario continuar con estas labores para mejorar las **habilidades docentes** de nuestro profesorado.

## Investigación

En el rubro de la Investigación, la DCBI ha mantenido un ritmo intenso. La labor de todos los académicos en este aspecto ha contribuido a la generación y difusión del conocimiento, como se puede ver en la producción científica, a través de artículos de gran calidad, la participación y organización de diversos foros, la colaboración con profesores de otras instituciones y la presencia de profesores invitados. Un indicador de la calidad de la investigación en la DCBI es la presencia de sus profesores en el Sistema Nacional de Investigadores y la permanencia de los programas de posgrado en el Padrón Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del CONACyT. En los últimos años, el número de profesores pertenecientes al **SNI** se incrementó a **157 (54%)** y esperamos que esta tendencia se conserve, debido a la contratación de nuevos profesores y a la reincorporación de los que están terminando sus estudios de doctorado. Es necesario hacer énfasis en los cambios de índole cualitativo, pues en el último año, el número de investigadores **nivel III del SNI** se incrementó de 34 a **41**.

Es importante mencionar el trabajo que se ha realizado en la DCBI para incrementar la colaboración interdisciplinaria entre integrantes de diferentes departamentos. Del 2006 al 2008 se mantuvo el Programa de Apoyo a **Proyectos Interdisciplinarios de CBI**, resultando en siete proyectos aprobados, que involucran a profesores de varios departamentos. Por otro lado, a partir del 2005 se organizaron anualmente los **Foros Académicos de la Investigación** en CBI, que han permitido conocer la diversidad de líneas y proyectos que se realizan en la división e intercambiar experiencias, puntos de vista y enfoques, para así enriquecer las temáticas posibles de colaboración interdisciplinaria. Los foros se han realizado conjuntamente entre investigadores y alumnos de los Posgrados de la DCBI. Estas iniciativas han incrementado también la participación de nuestros profesores y áreas de investigación en diversas convocatorias institucionales y nacionales de **redes de colaboración académica** y en proyectos multidisciplinarios en la unidad, en la UAM y nacionales.

La discusión colegiada de las actividades de investigación se realiza institucionalmente desde las áreas, al interior de los departamentos; es importante **analizar, redefinir y evaluar de manera continua las líneas de investigación** que se cultivan en su interior. En este sentido, el concepto de Cuerpo Académico (CA) vino a reavivar esta discusión y a ampliar las posibilidades de organización entre profesores de diferentes departamentos e incluso de diferentes divisiones y unidades. Como consecuencia, la DCBI actualmente tiene **17 CA consolidados, 16 en consolidación** y seis en formación, constituyendo una de las dependencias de educación superior más sólidas del país. Será necesario buscar una armonización entre estas estructuras alternativas, para fortalecer nuestro concepto de área al interior de la institución. Cabe mencionar la creación reciente del área de **"Análisis numérico y modelación matemática"** dentro del departamento de Matemáticas, así como otras iniciativas que están en curso de reflexión. Asimismo, es prioritario propiciar el crecimiento de los grupos en formación; en este sentido conviene mencionar el caso de la creación reciente (2005) de la maestría en Ciencias y Tecnologías de la Información, que vino a reforzar las áreas de investigación de Redes y Telecomunicaciones (aprobada en 2006 por el Consejo Académico) y Computación y Sistemas, propiciando un desarrollo importante de sus actividades de investigación. Se encuentra en curso la creación del doctorado en la misma disciplina, por parte del Colegio Académico. Asimismo, la participación del grupo de Ingeniería de Fenómenos Fisiológicos en el Posgrado de Ingeniería Biomédica ha permitido lograr su consolidación en un corto plazo.

Para mantener una investigación de alto nivel, es necesario el mantenimiento y fortalecimiento de la infraestructura disponible en la DCBI. Una de nuestras fortalezas ha sido la optimización del uso del equipo a través de los **Laboratorios Divisionales** (microscopía, resonancia magnética, supercómputo y visualización, difracción por rayos-X, entre otros), que en realidad dan servicio a grupos de investigación en toda la Unidad y a otras instituciones que lo requieren. En el 2006 fueron aprobadas las solicitudes para la creación de dos **Laboratorios Nacionales**, con recursos del CONACyT y la UAM: "Delta Metropolitana de Cómputo de Alto Rendimiento" y "Centro Nacional de Instrumentación e Imagenología Médica". El objetivo de los Laboratorios Nacionales es contar con infraestructura de alto nivel, que permita impulsar proyectos de investigación avanzada y ofrecer servicios al exterior, con la finalidad de atender a una red de instituciones, optimizar el uso de dicha infraestructura y hacerla autosostenible al corto plazo. Estos proyectos involucran a varios académicos de ésta y otras instituciones y permitirán incrementar significativamente la presencia y el impacto de las actividades de nuestra división hacia el exterior.

## Oferta Educativa

En el ámbito de la docencia, la DCBI ha venido trabajando, teniendo como marco las Políticas Operativas de Docencia de la Unidad Iztapalapa (PODI), aprobadas en enero de 2003. Muchas de las actividades contempladas en las PODI han sido abordadas en la DCBI por diversas comisiones, integradas por académicos de todos los departamentos, de tal manera que la contribución de cada uno de los miembros ha sido de la mayor relevancia. La intención es mejorar la calidad de nuestra docencia y procurar un ambiente propicio para el aprendizaje de los alumnos y su permanencia en nuestra institución.

- La DCBI ha adoptado un modelo conceptual y una estructura para todos sus planes de estudio, misma que fue aprobada en el 2008 por el Consejo Dvisional, como un **Sistema Divisional de Estudios a nivel Licenciatura**. Además de incorporar los elementos de conocimientos y habilidades básicas de cada disciplina, contempla una formación integral, flexible e interdisciplinaria, que incorpora el aprendizaje de una lengua extranjera, elementos de movilidad y un seguimiento acorde a las necesidades actuales de nuestros alumnos y de las condiciones que encontrarán en un mercado laboral cada vez más competitivo. Actualmente la Licenciatura en Ingeniería Biomédica fue totalmente adecuada en 2010 siguiendo esta estructura y se espera aprobar en breve esta estructura divisional para los planes de estudio de Ingeniería Química e Ingeniería en Energía. Adicionalmente, se han incorporado las estrategias emitidas por el Consejo Académico de Iztapalapa, relativas al programa de enseñanza de Lenguas Extranjeras, las políticas de desarrollo de Tutorías y las políticas para el programa de Movilidad Estudiantil. Todos estos aspectos están siendo analizados y considerados en las propuestas de actualización de nuestros planes de estudio y se han aprobado en el Consejo Divisional los lineamientos y programas correspondientes.
- Desde el 2005, los **Comités de Licenciatura** tomaron el papel principal en la conducción de las discusiones tendientes a actualizar y flexibilizar nuestros planes y programas de estudio. Se realizó un trabajo muy intenso, a través de seminarios de diseño curricular, asesorías para el desarrollo de estructuras curriculares, talleres para el diseño de modalidades de conducción y de evaluación, etc. Esto ha redundado en la propuesta de planes de estudio, por parte de varios Comités, que están siendo discutidas al interior de los diferentes núcleos de profesores. Por otro lado, durante el 2009 se concretó el trabajo necesario para obtener la acreditación de la mayor parte de nuestras licenciaturas, por parte de organismos externos, por lo que actualmente 8 de los 9 programas de licenciatura se encuentran acreditados, lo que representa un 98% de la matrícula activa de licenciatura.
- La Comisión de **Tutorías** (CT), conformada por profesores de todos los departamentos propuso en 2005 el inicio de un proyecto piloto de tutorías, el cual se realiza para los alumnos de primer ingreso y en particular para aquellos que cursan el trimestre propedéutico. Desde el 2006 se instrumentó un esquema de tutorías mixtas, que incluye algunas sesiones de tutoría grupal, complementadas con tutorías individuales. El impacto de este programa fue analizado por la CT, que ha continuado afinando las estrategias, para su correcta implementación. Por otro lado, la comisión ha continuado organizando talleres intertrimestrales de formación de tutores, para incrementar la participación de los académicos y así afrontar la responsabilidad de ampliar la cobertura del programa de tutorías a todos los alumnos de la DCBI. La CT ha participado en la Comisión del Consejo

Académico encargada de armonizar los programas divisionales de Tutorías y proponer Políticas Operativas para su desarrollo. Igualmente, varios miembros de la CT han participado con varias ponencias en eventos nacionales especializados, para compartir las experiencias que se han adquirido en la DCBI con el programa de tutorías. Los beneficios de estas actividades ya están siendo notorios y la experiencia adquirida permitirá ir mejorando la idea inicial y contribuir al desarrollo de nuestros alumnos. Se han aprobado en el Consejo Divisional los Lineamientos Divisionales y el Programa de Tutorías de CBI.

- El **trimestre propedéutico**, que arrancó en el otoño de 2003, ha tenido resultados positivos en algunos de los aspectos para los que fue concebido, por lo que se ha continuado con este programa. Los alumnos cursan dos materias: Matemáticas Preuniversitarias y Comunicación en las Ciencias y la Ingeniería, reciben tutoría y apoyo psicopedagógico. Hasta el trimestre de otoño de 2008 han cursado el trimestre propedéutico un total de 1457 alumnos. Se ha realizado un seguimiento cercano a los alumnos que han participado en este proyecto, que indica que acarrea beneficios importantes y permite que los alumnos avancen en su trayectoria curricular del primer año a una mayor velocidad y cubriendo un mayor porcentaje de créditos. Consideramos que este programa ha contribuido a reducir la deserción en el primer año de 43% en el 2003 a 30% en el 2008. Para fortalecer este proyecto y considerar su posible inclusión en los Planes de Estudio de la DCBI, se creó una Comisión encargada de proponer UEA y otros apoyos propedéuticos necesarios para facilitar la integración de nuestros alumnos de nuevo ingreso y, sobre todo, procurar que concluyan con calidad sus estudios, en el tiempo previsto para ello. La propuesta de esta comisión, formada por profesores de todos los departamentos, fue analizada y discutida en la División y los Cursos Complementarios serán incorporados en tres licenciaturas con valor curricular. Como complemento, hemos iniciado un proyecto denominado **Portal Virtual de Enseñanza de Matemáticas Pre-universitarias**, concientes de que éste es un aspecto en el que más carencias tienen nuestros alumnos. Será puesto en marcha en una primera versión piloto para los alumnos del trimestre 10-P.
- Es parte importante en la formación de nuestros alumnos la relación con el mercado laboral y la experiencia en las industrias. Para atender este aspecto, la división ha establecido un programa de **estancias y prácticas profesionales** para alumnos, que inició en particular para la Licenciatura en Ingeniería Química, pero que actualmente se ha extendido a otros planes de estudio. Se han realizado numerosas visitas a diversas industrias, tanto en la zona metropolitana como en provincia, a las que asistieron alumnos, principalmente de las licenciaturas en Ingeniería Química e Ingeniería en Recursos Energéticos. Se dio seguimiento a varios alumnos que realizan prácticas profesionales, también de las licenciaturas citadas y de Ingeniería Electrónica.
- Los coordinadores y las comisiones académicas del **Sistema de Posgrado Divisional** han continuado trabajando fuertemente para mantener el nivel académico de los planes de estudio de la DCBI y para ampliar y difundir más intensamente nuestra oferta educativa de posgrado. Todos nuestros programas pertenecen al PNPC del CONACYT, pues las dos maestrías de más reciente creación (**Matemáticas Aplicadas e Industriales en 2004 y Ciencias y Tecnologías de la Información en 2005**) sometieron y acreditaron con éxito su pertenencia a dicho programa. En su momento, los otros diez posgrados de la DCBI fueron re-evaluados por SEP/CONACYT a finales del 2005 y refrendaron su pertenencia al PNPC con la categoría de Alto Nivel. Nuestros alumnos participan con gran éxito en eventos

de alto nivel académico y con su presencia se fortalecen los seminarios locales. Actualmente se encuentra en proceso de aprobación el ***Doctorado en Ciencias y Tecnologías de la Información***, por parte del Colegio Académico. Será importante mantener el nivel de consolidación de nuestros programas y ampliar la oferta educativa a nivel posgrado con otros nuevos planes que se encuentran en proceso de elaboración, tales como: ***Maestría en Energía y Medio Ambiente, Especialización en Gestión de la Salud y Especialización en Física Médica***. Adicionalmente, hemos tenido el apoyo de varios catedráticos y profesores visitantes en las actividades de varios posgrados, además de la posibilidad reciente de incorporar a becarios post-doctorantes, tanto del CONACyT como de la propia institución.

## Infraestructura

Contamos con ***laboratorios de docencia*** que han incrementado ampliamente las facilidades para la realización de las labores experimentales y con laboratorios de cómputo que tienen recursos para la incorporación de nuevas tecnologías. Asimismo, se han creado y reestructurado un gran número de sesiones experimentales en todas las licenciaturas y se han creado manuales de laboratorio, por ejemplo para los cursos de Método Experimental. Se han creado varios laboratorios para las licenciaturas de Computación e Ingeniería Electrónica; los laboratorios de docencia en Ingeniería Biomédica son los más modernos y completos de su género en el país; los laboratorios de Química cuentan ahora con equipamiento moderno que permite ofrecer nuevas posibilidades en la formación experimental de los alumnos y apoyar fuertemente las labores de investigación en las licenciaturas y posgrados. Los laboratorios de Ingeniería en Energía e Ingeniería Química cuentan también con equipamiento acorde a las necesidades de estas disciplinas. Todos nuestros laboratorios de docencia son parte de la infraestructura divisional, por lo que su actualización y operación impacta en el conjunto de todos los PE de la DCBI. Es necesario hacer notar que, a diferencia de lo que se presenta en otras instituciones, son profesores altamente habilitados y con gran capacidad docente, quienes atienden la actividad experimental de las diferentes licenciaturas. Esto ha sido también una fortaleza de la división, puesto que se ha atendido de manera particular el desarrollo de habilidades prácticas en los alumnos.

Como se mencionó previamente, una de nuestras fortalezas son los ***laboratorios divisionales***, algunos de los cuales han sido reforzados recientemente (espectroscopía por RM, Difracción por R-X). Se encuentra en proceso la renovación de los equipos de microscopía de transmisión y de barrido, gracias a un esfuerzo institucional importante y a recursos provenientes del CONACyT. Por otro lado, un reto importante será la consolidación de los ***laboratorios nacionales***, para su óptimo aprovechamiento al corto plazo.

Dentro de las actividades adicionales en apoyo a la docencia y a la investigación, está la decisión de fomentar una cultura de ***mantenimiento, higiene y seguridad*** de todas las instalaciones. La División ha participado de manera continua en el programa de Mantenimiento y Seguridad de la Unidad, además de realizar acciones concretas a través de las coordinaciones de laboratorios de docencia. En el caso de los laboratorios de investigación deben impulsarse muy diversas actividades para alcanzar las condiciones óptimas, algunas de las cuales requieren la participación de la Secretaría de Unidad.

Es importante mencionar que muchas de las actividades de la DCBI son experimentales y que nuestra infraestructura física es ya vieja y en algunos casos no cumple ya los requerimientos y normas de seguridad. Por esto, se ha trabajado conjuntamente con la Unidad en la búsqueda de *espacios seguros para los laboratorios de investigación de Química y para las áreas de Ciencias y Tecnologías de la Información que se encuentran en expansión.*

## Difusión y Vinculación

La DCBI ha participado activamente en la organización de la **EXPO-UAMI**, evento de gran importancia para la difusión de todas las licenciaturas de la Unidad; en particular, viendo la importancia de promover la relevancia de las profesiones de ciencias e ingeniería, la DCBI organizó la **EXPO-CBI**, que atrajo alrededor de 3000 candidatos a cursar alguna de nuestras licenciaturas. Adicionalmente, se publican anuncios periódicamente en medios de circulación nacional para promover nuestros programas educativos. Las páginas web de nuestras licenciaturas y posgrados se mantienen actualizadas, para garantizar una buena difusión por vía electrónica. La participación de los investigadores de nuestra división en eventos científicos y académicos se ha mantenido y se ha apoyado de manera decidida la organización de eventos. Estos foros se aprovechan también para difundir constantemente nuestros planes de estudio, sobre todo de posgrado. Estas y otras actividades promovidas a nivel institucional se han venido realizando de manera permanente y hemos comprobado que tienen un efecto importante en la promoción de nuestra imagen divisional. Una iniciativa especial fue promovida por el departamento de Matemáticas en la organización de los **Coloquios de Matemáticas**, en donde se imparten numerosos talleres, con material didáctico diseñado *ex profeso*, dirigido a alumnos de toda la república, potenciales candidatos para ingresar a los programas del Posgrado en Matemáticas.

Es importante mencionar la presencia de los profesores de la DCBI-I en la discusión activa de temas de interés a nivel nacional, como son el agua, las fuentes de energía, el desarrollo sustentable, el petróleo, etc. Asimismo, existen foros de promoción, sobre todo para los estudiantes de nivel medio superior, como las **Olimpiadas de las Matemáticas, la Física y la Química**, en donde la presencia de los profesores de la división ha sido muy activa y ha tenido un impacto importante. En el campo de la difusión de las ciencias, se ha mantenido la edición y la publicación de la revista **ContactoS**, publicación conjunta de las Divisiones de CBI y CBS.

En el aspecto de vinculación, la DCBI ha procurado mantener un cierto nivel de complejidad en desarrollo y transferencia tecnológica, evitando en lo posible convenios exclusivamente de servicio. La producción científica y el número de patentes generados por nuestros académicos refleja esta intención. Como ejemplos, se pueden mencionar un convenio sostenido que se ha mantenido con la empresa Peñoles y la incubación dentro de la institución de la empresa Innovamédica. Será necesario seguir procurando este tipo de vinculación y buscar los esquemas institucionales adecuados para facilitar su operación.

## **Consideraciones Generales**

El trabajo intenso y sostenido que la DCBI ha venido desarrollando muestra resultados positivos en todos los aspectos del quehacer académico. Es necesario, sin embargo, garantizar un mayor involucramiento de la comunidad en todas las actividades sustantivas de la institución y en las iniciativas de mejora, para vencer algunas inercias que se presentan de manera natural.

Es necesario garantizar mejores condiciones institucionales que permitan el fortalecimiento y crecimiento de los grupos de investigación, de los planes educativos y de las diversas actividades de difusión y vinculación que se realizan en la DCBI.

Las actividades que se realizan en las divisiones deberán ser acompañadas de una estrategia de presencia y proyección institucional, que permita sumar esfuerzos para lograr la consecución de los objetivos estratégicos divisionales, unitarios e institucionales.