

---

## Objetivos

### a) Generales

1. Obtener conocimiento básico en biología en las áreas de su competencia.
2. Crear mecanismos para aplicar el conocimiento básico y así generar biotecnologías propias.
3. Coadyuvar a la vinculación entre la Universidad y el sector productivo del país, proponiendo mecanismos que permitan la utilización de tecnologías biológicas.
4. Participar en la descentralización de la investigación y de la educación superior, y en la formación de recursos humanos especializados.

### b) Particulares

El esfuerzo principal del Centro en el ámbito de la investigación básica y aplicada y en el desarrollo tecnológico se encuentra localizado principalmente en el estudio, la sobreproducción, el manejo y la utilización de proteínas y ácidos nucleicos.

En este sentido, es interesante resaltar que una mayoría de los proyectos de investigación y de desarrollo tecnológico del Centro tienen un componente muy importante en el estudio y la utilización de proteínas particulares y sus genes.

Así, por ejemplo, se trabaja a) en el conocimiento y manejo de proteínas que son potentes neurotoxinas, presentes en venenos de organismos ponzoñosos; b) en la caracteriza-

---

ción de antígenos de origen proteico de microorganismos y virus patógenos, tales como rotavirus, enterobacterias o protozoarios; c] en el papel de neurotransmisores peptídicos que regulan el sistema endocrino; d] en la producción de anticuerpos mono y policlonales específicos; e] en la purificación y caracterización de enzimas de interés industrial tales como lactasa, penicilino acilasa, etc.; f] en el desarrollo de biorreactores utilizando diferentes enzimas y proteínas; g] en el desarrollo de sistemas genéticos por DNA recombinante que permitan la sobreproducción de proteínas; h] en el desarrollo, la optimización y la innovación de sistemas de purificación de proteínas; i] en la producción y purificación de hormonas proteicas tales como insulina; j] en la construcción de modelos proteicos para desarrollar ingeniería de proteínas; k] en la puesta en práctica de sistemas de fermentación para la producción de proteína unicelular y biomasa, y l] en la manipulación fina del genoma, a nivel de regiones reguladoras y genes estructurales de proteínas de interés básico e industrial.

### 1. Investigación básica

Realizar investigación básica y así generar conocimiento en las áreas de:

i] Biología molecular de ácidos nucleicos (organización, regulación y manipulación de regiones específicas del genoma, ingeniería genética, replicación y síntesis química de DNA).

ii] Bioquímica de proteínas y péptidos (desarrollo de metodologías de purificación de proteínas y péptidos; bioquímica, biología molecular y fisiología de neuropéptidos, aislamiento de antígenos y producción de anticuerpos; caracterización de venenos de animales ponzoñosos).

iii] Microbiología industrial y mejoramiento genético de cepas de organismos de interés básico e industrial (*E. coli*, *X. campestris*, *K. lactis*, *Streptomyces* sp., etc.).

iv] Fermentación, escalamiento y bioingeniería de procesos

---

(desarrollo de tecnología biológica a nivel planta piloto, estudios básicos de fermentación, cinética, separación, ingeniería enzimática, etc.).

## *2. Investigación aplicada*

Se pretende utilizar la información existente, así como el conocimiento básico generado en las áreas descritas, para generar tecnologías que permitan resolver problemas o plantear nuevas posibilidades de solución, principalmente en tres áreas: biotecnología en salud, biotecnología en alimentos y microbiología industrial.

### *i) Biotecnología en salud*

Haciendo hincapié en el uso de la ingeniería genética, se trabaja en la construcción de cepas de microorganismos productores de moléculas de interés médico, tales como insulina humana, hormona de crecimiento. Se trabaja en la utilización de enzimas para la producción y modificación de antibióticos como la acilasa de penicilina, y en el diseño de electrodos microbiológicos.

Además, hay proyectos encaminados a la producción de otros péptidos de interés médico, así como de antisueros específicos contra antígenos virales, de parásitos, de enterobacterias, etc. Se labora también en la síntesis, el aislamiento y la caracterización de oligonucleótidos específicos que permitan la detección de microorganismos patógenos, así como en la caracterización y el fraccionamiento de venenos ponzoñosos.

### *ii) Biotecnología en alimentos*

Se trabaja en diversas áreas de alimentos no convencionales, tales como: producción de proteína unicelular a partir de metanol y suero de leche. También se investiga sobre



la aplicación de la ingeniería enzimática en la industria alimentaria y en el diseño de sistemas de enzimas inmovilizadas que son utilizados en dicha industria: v. gr., la enzima lactasa.

En el área de electrodos microbiológicos, se ha desarrollado la tecnología de inmovilización de células viables y enzimas en diferentes soportes y se han diseñado prototipos de electrodos que se emplean para la detección de glucosa y lactosa, así como para determinar la demanda bioquímica de oxígeno y la concentración de antibióticos.

### *iii] Microbiología industrial*

Se trabaja en la producción de otro tipo de biomoléculas de interés industrial, como el polisacárido xantana, con fines de utilización en la industria del petróleo y de los alimentos. Asimismo, se labora en el aislamiento y la caracterización de microorganismos que produzcan proteínas y carbohidratos de interés industrial. Finalmente, se trabaja

---

en el desarrollo de nuevos biocatalizadores y en la producción de bioinsecticidas.

### *3. Docencia y formación de recursos humanos*

Participación de los miembros del personal académico en los proyectos de licenciatura, maestría y doctorado en investigación biomédica básica, y de especialización, maestría y doctorado en biotecnología, del Colegio de Ciencias y Humanidades de la UNAM. El Centro de Investigación sobre Ingeniería Genética y Biotecnología es sede académica de ambos proyectos docentes.

Al ser la mayor parte de los investigadores del Centro profesores y tutores de dichos proyectos, participan en la formación de estudiantes de licenciatura y de posgrado, y en la descentralización de la enseñanza superior.

Por último, miembros del personal académico y alumnos del CIIGB han participado en un ciclo permanente de conferencias docentes, en el área de la biología molecular y la medicina, y han actuado como profesores de los cursos de genética médica y bioquímica que se imparten a alumnos de la Escuela de Medicina de la UAEM.