



Instituto de Biotecnología  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

# PLAN DE DESARROLLO INSTITUCIONAL

2021-2025

Dra. Laura Alicia Palomares Aguilera



Universidad Nacional  
Autónoma de México  
**CAMPUS MORELOS**

**Instituto de Biotecnología**  
**Plan de desarrollo institucional**  
**2021 - 2025**  
**Dra. Laura Alicia Palomares Aguilera**

**Índice**

<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>2</b>
<b>DIAGNÓSTICO</b>	<b>4</b>
<b>El entorno del Instituto de biotecnología</b>	<b>4</b>
<b>El Instituto de Biotecnología en el 2021</b>	<b>5</b>
<b>Análisis FODA</b>	<b>14</b>
<b>OBJETIVOS Y METAS</b>	<b>16</b>
<b>Misión</b>	<b>16</b>
<b>Visión</b>	<b>16</b>
<b>Objetivos</b>	<b>16</b>
<b>Metas</b>	<b>16</b>
<b>EJES DE ACCIÓN</b>	<b>18</b>
<b>1. El Instituto de Biotecnología: Investigación científica de excelencia</b>	<b>18</b>
Acciones específicas	18
<b>2. Fortalecimiento y rejuvenecimiento: El Instituto de Biotecnología hacia el interior</b>	<b>19</b>
Acciones específicas	19
<b>3. Instituto de Biotecnología sano y con igualdad</b>	<b>20</b>
Acciones específicas	20
<b>4. Vinculación con la sociedad: El Instituto de Biotecnología hacia el exterior</b>	<b>22</b>
Acciones específicas	22
<b>5. Formación de recursos humanos: Los alumnos al centro del IBt</b>	<b>23</b>
Acciones específicas	24
<b>6. Infraestructura y sustentabilidad</b>	<b>24</b>
Acciones específicas	25
<b>7. Compromiso social</b>	<b>26</b>
Acciones específicas	26
<b>8. Agilidad y transparencia: La administración del Instituto de Biotecnología</b>	<b>27</b>
Acciones específicas	27

**Introducción**

Este documento presenta mi diagnóstico y visión para el Instituto de Biotecnología (IBt). Este documento es el resultado de discusiones con varios miembros del personal académico, incluyendo técnicos académicos asociados a grupos, unidades y secretarías, investigadores adscritos, investigadores departamentales, investigadores líderes académicos, estudiantes de posgrado y personal de confianza. Además, incluyo la atención a inquietudes y propuestas que he recabado a lo largo de los últimos años de otras dependencias de la UNAM, otras instituciones académicas, entidades gubernamentales, la industria y el sector social. Este documento lo elaboré después de estudiar cuidadosamente el informe de labores del director saliente<sup>1</sup> y el Proyecto de Trabajo del Señor Rector Dr. Enrique Graue Wiechers presentado a la Junta de Gobierno de la Universidad en octubre del 2019<sup>2</sup>. El Plan de Desarrollo Institucional presentado aquí está alineado con el Proyecto de Trabajo del Señor Rector. Quisiera resaltar que este es un documento vivo, que continuará en evolución conforme se amplíe mi conocimiento de la situación institucional y el contexto nacional e internacional.

El Plan de Desarrollo Institucional (PDI) del IBt está basado en los valores universitarios<sup>2</sup>:

- La autonomía del quehacer académico
- La laicidad
- El compromiso social con nuestros ciudadanos y el entorno
- La integridad y honestidad académicas
- La responsabilidad individual y colectiva
- El valor del esfuerzo que realizan día a día nuestros estudiantes, trabajadores y académicos
- El diálogo como la vía de resolución de desacuerdos
- El respeto a la diversidad
- La igualdad y la libertad de pensamiento y expresión
- La pulcritud y transparencia en el manejo de nuestros recursos

El desarrollo del PDI estará basado en el diálogo y las decisiones colegiadas en las que participarán todos los miembros de nuestra comunidad, según el tema específico a discusión, de acuerdo con las normas y valores que nos han regido a lo largo del tiempo. Además, se regirá por el Reglamento Interno del IBt y la legislación universitaria y otros lineamientos que están por encima de los lineamientos particulares del Instituto.

---

<sup>1</sup> Informe de la Dirección del Instituto de Biotecnología, 12 de febrero del 2021.

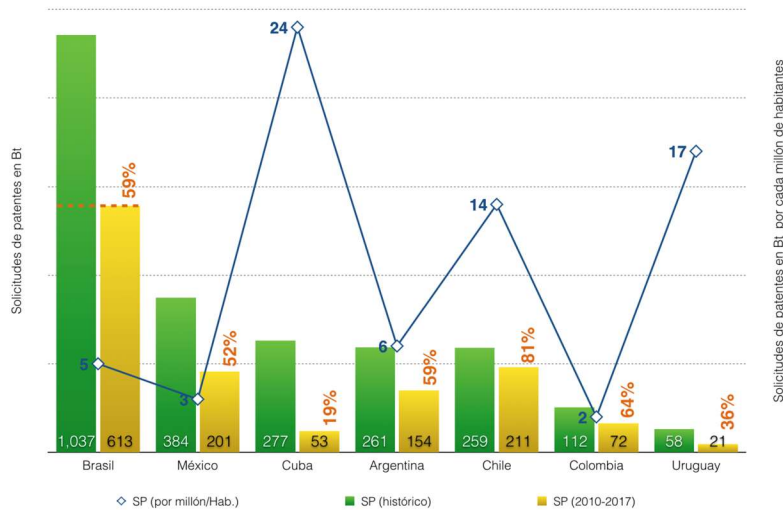
<sup>2</sup> Graue Wiechers E (2019) Proyecto de Trabajo. [http://www.juntadegobierno.unam.mx/rector2019/files/DR-ENRIQUE-GRAUE/EGW\\_Proyecto\\_trabajo\\_2019\\_2023.pdf](http://www.juntadegobierno.unam.mx/rector2019/files/DR-ENRIQUE-GRAUE/EGW_Proyecto_trabajo_2019_2023.pdf)

## Diagnóstico

### El entorno del Instituto de biotecnología

La biotecnología ha sido reconocida como una disciplina de principal importancia para el desarrollo mundial. A pesar de este reconocimiento, hay también un rechazo de parte de la biotecnología, como es hacia los organismos transgénicos y los antivacunas. Algunas de esas preocupaciones son válidas, otras son el resultado de la falta de conocimiento de la población en general. En ese escenario, el IBt ha tomado una estrategia de difusión de la ciencia, con el fin de fomentar el conocimiento científico y la toma de las decisiones informadas de parte de la población en general. La biotecnología es un sector intensivo en conocimiento<sup>3</sup>, por lo que depende del conocimiento generado en los centros de investigación. Así, el papel del IBt es central en el país como generador de conocimiento básico en biotecnología.

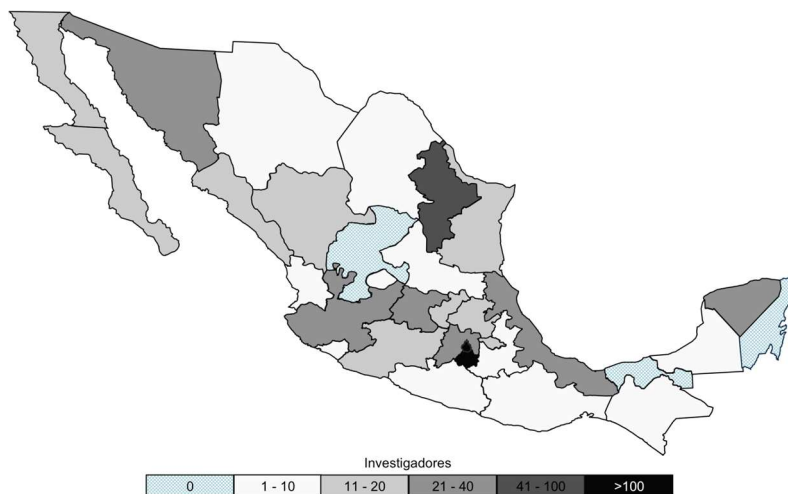
En la figura 1 se compara el patentamiento en el área de biotecnología en México y en otros países latinoamericanos. Se muestra este indicador porque es reflejo del camino hacia la innovación, central en la biotecnología. México ha bajado en el número de patentes solicitadas, además de tener un bajo número de patentes *per capita*, aún cuando tiene el tercer lugar en el número de solicitudes, después de Brasil y Chile. México es un país líder en la investigación en biotecnología que no ha sido trasladada a la innovación y sector industrial, en gran parte por falta de una estrategia de desarrollo y una política de fomento de desarrollo biotecnológico.



**Figura 1.** Solicitudes de patentes de biotecnología en países de América Latina (1900-2017). Los porcentajes en naranja muestran el porcentaje por país de las solicitudes ingresadas del 2010 a la fecha. Tomado de Unidad de Inteligencia de Negocios. Panorama Actual de la Industria Biotecnológica en México. ProMéxico. Agosto 2017.

<sup>3</sup> Morales Sánchez MA, Amaro Rosales M (2019) Perspectiva general y delimitación del sector biotecnológico desde la economía de la innovación. En: La Biotecnología en México. Morales Sánchez MA, Amaro Rosales M (coordinadores). Facultad de Economía. UNAM. México. ISBN: 978-607-30-2106-7.

En México, la biotecnología es tema de investigación de varias entidades de la UNAM, del CINVESTAV, del Instituto Politécnico Nacional, la Universidad Autónoma Metropolitana, El Colegio de Posgraduados, la Universidad Autónoma de Nuevo León, la Universidad Autónoma de Chapingo, la Universidad La Salle, el ITESM, la UDLA, diversas universidades estatales, varios centros SEP-CONACyT y diversos Institutos Nacionales<sup>4</sup>. En la extinta área VI del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) había 3,163 investigadores. Sobresale el Estado de Morelos, donde se ubica el IBt, en cuanto al número de investigadores en esta área, solo segundo después de la Ciudad de México (figura 2)<sup>3</sup>. Es importante resaltar que la mayoría de los investigadores del IBt estaban registrados en el área II y no en el área VI del SNI.



**Figura 2.** Número de investigadores en la extinta área VI del SNI (2017). Tomado de Unidad de Inteligencia de Negocios. Panorama Actual de la Industria Biotecnológica en México. ProMéxico. Agosto 2017.

El IBt está ubicado en Cuernavaca, Morelos, insertado en el Campus Chamilpa de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM). Esto ha resultado en una sinergia entre ambas instituciones, que ha sido limitada, aún cuando un alto número de egresados del IBt ahora laboran en la UAEM. Al igual que el resto del sector científico en México, ha habido una disminución importante en el apoyo a la ciencia en general en México. Como se puede apreciar en la siguiente sección, el IBT también ha sido afectado por esta disminución.

### El Instituto de Biotecnología en el 2021

El Instituto de Biotecnología (IBt) es uno de los institutos más grandes de la UNAM, y se ha constituido como un instituto ancla, al ser un referente nacional e internacional en las diversas áreas que en él se cultivan. El reconocimiento del Instituto está evidenciado por el número de Premios Universidad Nacional, DUNJA, Premios Nacionales de Ciencias y Artes, Premios de la

<sup>4</sup> Unidad de Inteligencia de Negocios. Panorama Actual de la Industria Biotecnológica en México. ProMéxico. Agosto 2017.

Academia, doctorados *honoris causa*, reconocimientos internacionales, entre otros (tabla 1). Los reconocimientos listados muestran una comunidad con un importante liderazgo científico, que se ve reflejado en su productividad en artículos de investigación (183 en el 2020) y el número H institucional de 99 para el periodo 2005 – 2020, con un promedio de 23.61 citas por artículos de los 2,339 artículos que la entidad ha publicado en su historia<sup>1</sup>.

**Tabla 1.** Principales reconocimientos recibidos por miembros del personal académico del IBt, que evidencian el liderazgo nacional e internacional del instituto.

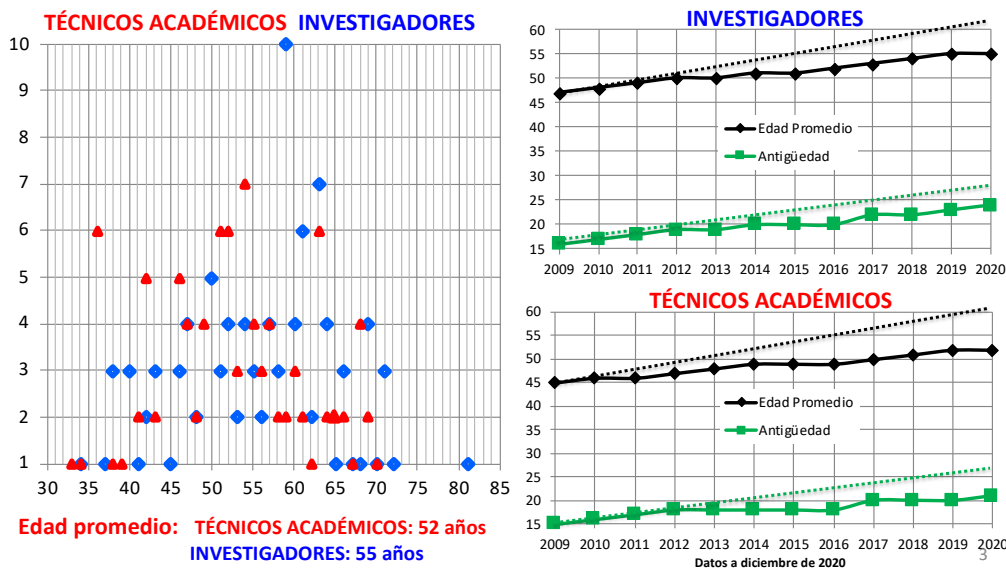
Premio	Persona distinguida
Premio Príncipe de Asturias	Francisco Bolívar
Premio Nacional de Ciencias y Artes	Francisco Bolívar, Carlos Arias, Enrique Galindo, Lourival Possani, Agustín López Munguía, Alejandro Alagón, Alberto Darszon
Investigador Emérito UNAM	Alejandro Alagón, Lourival Possani, Francisco Bolívar
Premio Universidad Nacional	Francisco Bolívar, Lourival Possani, Rodolfo Quintero, Alberto Darszon, Agustín López Munguía, Alejandro Alagón, Tonatiuh Ramírez, Enrique Galindo, Carlos Arias, Susana López, Laura Palomares
Distinción U. Nacional Jóvenes Académicos	Enrique Galindo, Tonatiuh Ramírez, Alejandra Bravo, José Luis Puente, Leobardo Serrano, Laura Palomares, Marcela Ayala, Isabel Gómez, Adrián Ochoa
Miembros de El Colegio Nacional	Francisco Bolívar y Susana López
Premio L’Oreal	Susana López, Alejandra Bravo
Premio Luis Elizondo, ITESM	Alejandro Alagón, Lourival Possani
Medalla Omecíhuatl	Susana López, Alejandra Bravo
Premio de Investigación Médica “Dr. Jorge Rosenkrans”	Luis Covarrubias, Leonardo Hernández, José Pérez
Premio CANIFARMA	Luis Covarrubias, Gilda Guerrero
Financiamiento “Chan Zuckerberg Initiative”	Paul Hernández
Reconocimiento Universitario en Ingeniería de Software y Bases de Datos “Sistemas o aplicaciones de gran impacto institucional” Desarrollo SIBioTec	David Castañeda, Carlos Ferrara, Arturo Ocádiz, Juan Hurtado, Roberto Rodríguez, Carlos Mendoza, Francisco Arcos, Tonatiuh Ramírez, Servando Aguirre, Enrique Rudiño

El Instituto alberga a 104 investigadores, 97 técnicos académicos, 42 trabajadores de confianza, 116 trabajadores de base<sup>5</sup>, al menos 75 investigadores posdoctorales y personal contratado por

<sup>5</sup> Dirección General de personal. Corte al 24 de febrero del 2021.

servicios profesionales<sup>6</sup>. Esta gran capacidad humana está organizada principalmente en grupos y consorcios, y a lo largo de la vida del Instituto, esta ha sido una importante ventaja competitiva para realizar investigación en el área de ciencias de la vida. Sin embargo, algunos investigadores se han sentido excluidos o no reconocidos plenamente en este modelo de organización.

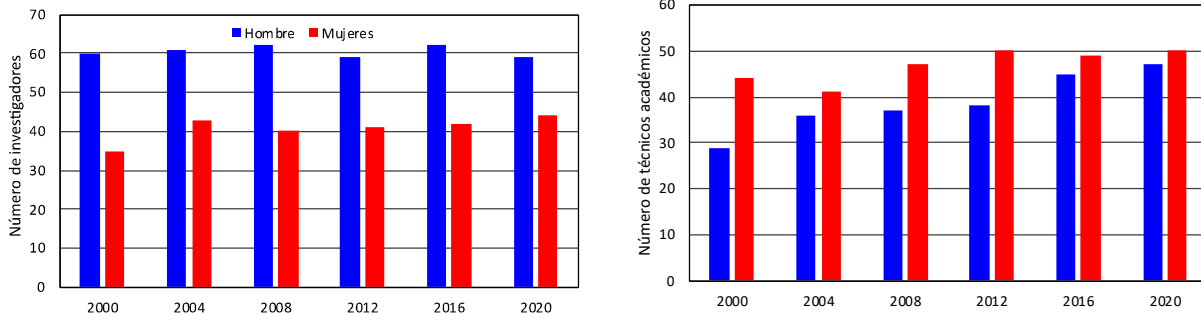
En la figura 3 se muestra la distribución de las edades del personal académico del IBt y su evolución a lo largo de la última década. Podemos ver que la pendiente del incremento de la edad con el tiempo es menor a 1, indicando un parcial rejuvenecimiento de la planta académica. Es importante resaltar que la edad promedio de los investigadores y técnicos, antes significativamente menor que la de otras entidades universitarias, se encuentra ya por arriba de las edades promedio en la UNAM, que es de 55 años para investigadores y 50 años para técnicos académicos<sup>2</sup>. Es importante resaltar que la edad promedio de los investigadores que tienen el nombramiento de Líder académico es de 61 años, mostrando la importancia de rejuvenecer a ese grupo que encabeza la labor de investigación en el IBt. Una fracción considerable del personal académico alcanzará la edad de 70 años en los siguientes 4 años (figura 3). La presencia de jóvenes es necesaria para mantener el dinamismo, la productividad y la vigencia de la labor y el liderazgo del IBt. Esto muestra la imperante necesidad de renovar la planta académica, cuidando la permanencia de las líneas de investigación actuales en las que el IBt ha sido exitoso y con las que ha impactado el entorno científico y tecnológico nacional e internacional, respetando, valorando y apoyando también el quehacer de los académicos de mayor edad. La contratación de personal académico joven es un tema urgente en el IBt.



**Figura 3.** Distribución de edad del personal académico en el IBt. Tomado del Informe de la Dirección del Instituto de Biotecnología, 12 de febrero del 2021<sup>1</sup>.

<sup>6</sup> Informe de la Dirección del Instituto de Biotecnología, 12 de febrero del 2021.

La figura 4 muestra la distribución del personal académico en cuanto a género. El 47 % de las personas investigadoras son mujeres y el 53% de las personas técnicos académicos son mujeres. Es de llamar la atención que entre las personas investigadoras que ocupan la posición de Líder Académico, solo el 32% son mujeres, lo que muestra una brecha entre los géneros en el IBt. Aproximadamente el 50% del personal académico tiene el nivel C del PRIDE y el 35 % tiene nivel D, lo que muestra su excelente desempeño. 93 personas investigadoras y 12 técnicos académicos pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores, 74 con niveles 2, 3 o 4.



**Figura 4.** Distribución por género del personal académico del IBt. Izquierda, investigadores. Derecha, técnicos académicos. Tomado del Informe de la Dirección del Instituto de Biotecnología, 12 de febrero del 2021<sup>1</sup>.

El IBt tiene un total de 18,626 m<sup>2</sup> de área construida cubierta<sup>7</sup>. La capacidad instalada es de 3 aulas, 23 laboratorios, 38 cubículos, auditorio, cafetería, y otras áreas de apoyo. El IBt alberga 3 Laboratorios Nacionales CONACyT, Laboratorio Nacional de Microscopía Avanzada, Laboratorio Nacional de Apoyo a las Ciencias Genómicas y el Laboratorio Nacional para la Producción y Análisis de Moléculas y Medicamentos Biotecnológicos y 7 laboratorios adicionales que dan apoyo a la comunidad del IBt y de todo el país. Estos Laboratorios y Unidades ponen a disposición de los investigadores dentro y fuera del Instituto equipos y experiencia metodológica que difícilmente puede o debe ser de uso exclusivo de un grupo en particular, por su precio, costo de mantenimiento y alta especialidad. Es necesario fomentar y ampliar el uso de la infraestructura común, y la formación de consorcios permitirá atraer fondos para adquirir más equipo institucional, además de fomentar la colaboración con otras instituciones que tengan los equipos y capacidades técnicas necesarios para satisfacer las necesidades de los grupos de investigación del IBt. La infraestructura del IBt incrementó de manera importante en la última dirección<sup>1</sup>. Aún así, en comparación con institutos afines de la UNAM del área de las Químico-Biológicas, se tiene un déficit aún muy importante. Por ejemplo, de los datos reportados en las series estadísticas de la UNAM<sup>8</sup>), el IBt cuenta con 81 m<sup>2</sup> de superficie por académico (investigador y técnico académico), mientras que los Institutos de Investigaciones Biomédicas, Fisiología Celular, Química, Biología, Neurobiología y Ciencias del Mar y Limnología cuentan con 100, 118, 120, 162,

<sup>7</sup> Dirección General de Obras y Conservación. Marzo 2021.

<sup>8</sup> <http://www.estadistica.unam.mx/reportesinstitucionales>



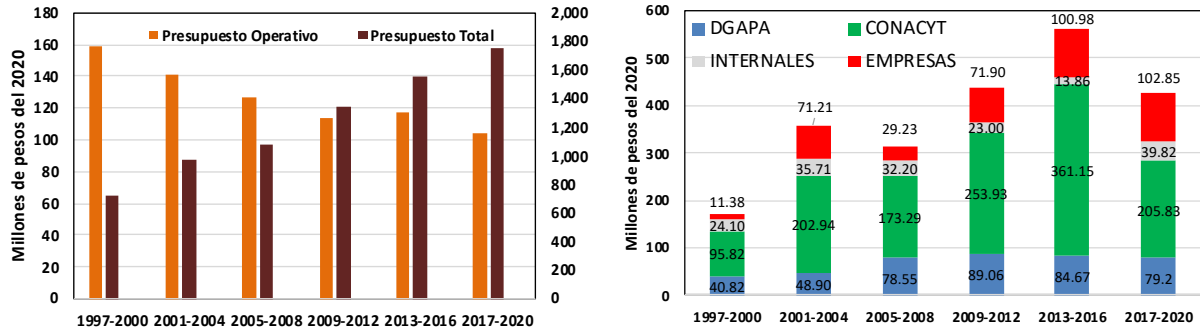
173 y 246 m<sup>2</sup> por académico, respectivamente. Es importante resaltar que, hasta ahora, no se ha contemplado la sustentabilidad del IBt como parte central de su desarrollo.

Está en proceso la construcción de un nuevo edificio, llamado “Edificio Este” que albergará 4 nuevos laboratorios y un invernadero. La infraestructura física, con casi 40 años de antigüedad de algunos edificios, está en un estado de conservación deficiente. Especialmente hay un gran número de filtraciones de agua, sobre todo en el Edificio Norte y en el bioterio, que afectan de forma importante a las actividades de investigación. Además, la planta de tratamiento de agua está saturada y las instalaciones eléctricas e hidráulicas debe ser renovadas.

El IBt está en una situación de vulnerabilidad en cuanto a la seguridad. Por su ubicación dentro del campus de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM), el acceso y salida del IBt a la primera zona urbana que puede considerarse segura se encuentra aproximadamente a tres kilómetros. Es frecuente que miembros de la comunidad estudiantil terminen sus actividades laborales a altas horas de la noche debido a la naturaleza de los proyectos experimentales que realizan durante sus estudios de licenciatura y posgrado. El principal punto de riesgo está en regular el acceso de la comunidad al Instituto. Aunque existen dispositivos electrónicos para limitar el ingreso, estos no funcionan adecuadamente. Además, están basados en el uso de huellas, con las implicaciones que esto tiene en el contexto de una pandemia. Los sistemas de vigilancia no tienen monitoreo constante y el IBt es vulnerable a intrusos, al tener acceso no controlado en la entrada principal y el estacionamiento sur, también llamado del auditorio. Hemos identificado otras zonas vulnerables en la cerca perimetral.

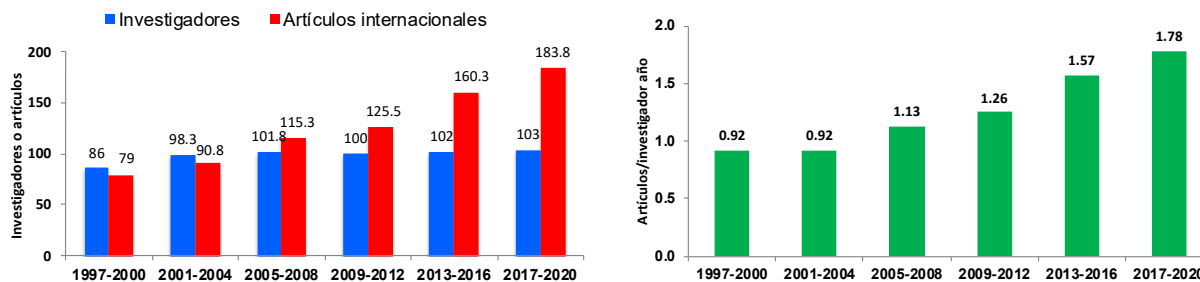
El IBt ha sido tradicionalmente una comunidad armónica, considerada como un ambiente cordial y seguro para todos sus integrantes. Sin embargo, ha faltado un diagnóstico de la situación institucional en cuanto a igualdad y salud mental de la población. Este diagnóstico es indispensable para tomar acciones específicas, en caso de que haya situaciones de desventaja para algún género o población en particular.

La figura 5 muestra la evolución del presupuesto del IBt y sus ingresos extraordinarios por los últimos 23 años. Se percibe que el presupuesto operativo ha disminuido de 22% del presupuesto total en el periodo de 1997-2000 a 6% en el periodo 2017-2020. Los ingresos extraordinarios, que habían tenido un crecimiento con el tiempo, disminuyeron en los últimos años. La disminución se ha debido principalmente a un menor apoyo del CONACyT a los proyectos de investigación del IBt. Se aprecia un aumento en los ingresos extraordinarios captados del extranjero. Los ingresos captados de las empresas aumentaron ligeramente, mientras que los aportados por la DGAPA, disminuyeron.



**Figura 5.** Evolución del presupuesto (izquierda) y de los ingresos extraordinarios (derecha) del IBt por los últimos 24 años. Tomado del Informe de la Dirección del Instituto de Biotecnología, 12 de febrero del 2021<sup>1</sup>.

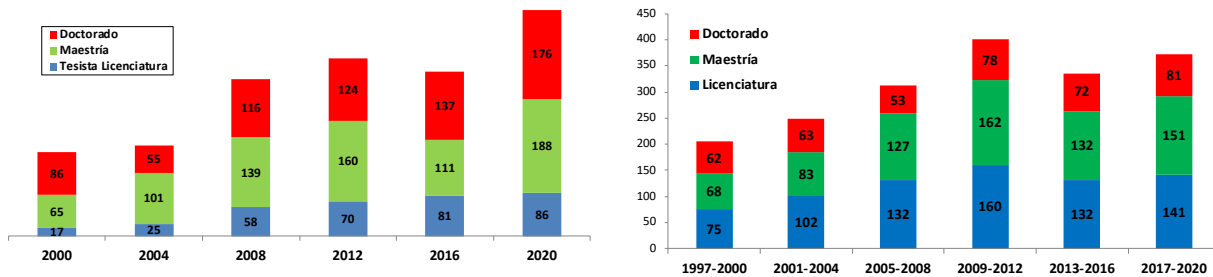
Habiendo mostrado al inicio de esta sección la alta calidad del trabajo que se hace en el IBt, es necesaria la comparación cuantitativa de la productividad a lo largo del tiempo. En la figura 6 se muestra la evolución del número de personas investigadoras en el IBt, el número de publicaciones por cuatrienio y el número de publicaciones por investigador por año. Se observa que, con el número de investigadores relativamente constante por los últimos 16 años, ha habido un incremento en el número de publicaciones, incrementando de 1.13 en el cuatrienio 2005 - 2008 a 1.78 en el cuatrienio 2017 – 2020. Sin embargo, el número de publicaciones por investigador por año es aún bajo, en comparación con otros Institutos similares en la UNAM. Es importante tomar en cuenta que un tercio de los investigadores son responsables de la mayoría de las publicaciones. Es necesario identificar las razones por las que un tercio de los investigadores tienen productividad de artículos muy baja.



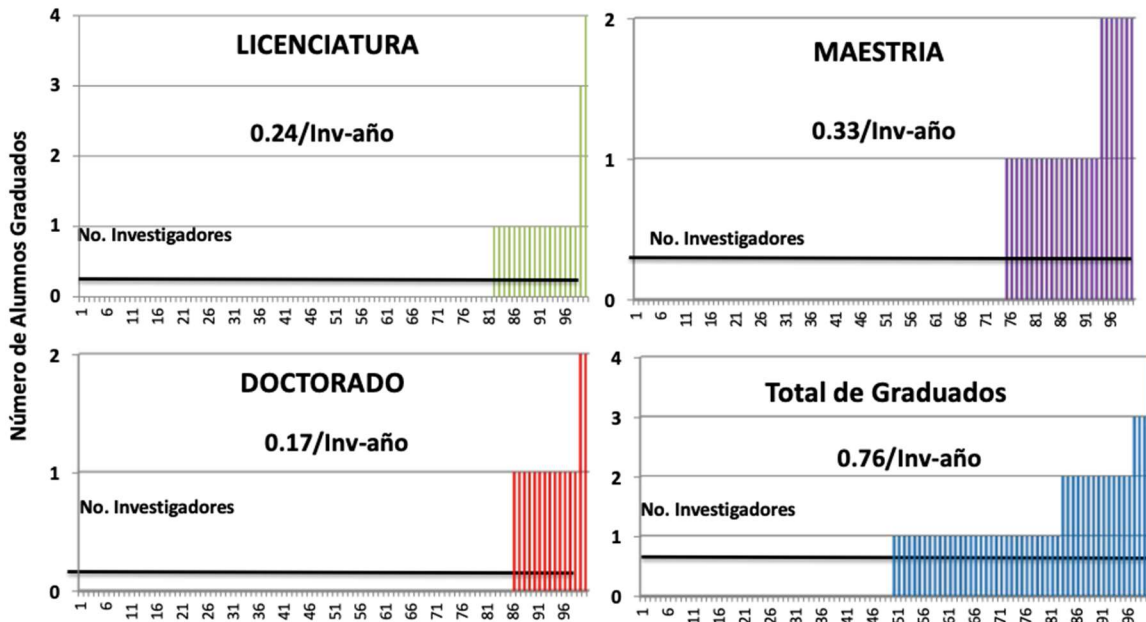
**Figura 6.** Evolución de promedio del número de personas investigadoras y de artículos internacionales (panel izquierdo) y del número de artículos por investigador por año (panel derecho) en los últimos años. Tomado del Informe de la Dirección del Instituto de Biotecnología, 12 de febrero del 2021<sup>1</sup>.

El IBt es sede de dos posgrados de la UNAM, el de Ciencias Bioquímicas y el de Ciencias Biomédicas. Además, es cosede de la Licenciatura en Ciencias Genómicas con el Centro en Ciencias Genómicas. La figura 7 muestra la evolución de la población estudiantil y el número de alumnos graduados. El número de alumnos aumentó en los últimos 4 años, aunque aún hay que mejorar la eficiencia terminal. Como se presenta en la figura 8, el número de estudiantes

graduados por persona investigadora fue menor a 1 en el 2019, además de que prácticamente la mitad de las personas investigadoras no graduaron algún alumno. Al igual que en el caso de las publicaciones, es necesario investigar las razones por las que un gran número de personas investigadoras no están formando estudiantes. Es de resaltar el alto número de publicaciones del Instituto en las que participan alumnos, el 40%, lo que indica que los alumnos realizan trabajo de alta calidad. Una amenaza importante para nuestro quehacer docente y académico es la limitación de becas de parte del CONACyT para los alumnos de posgrado y la falta de opciones de financiamiento para los de licenciatura.

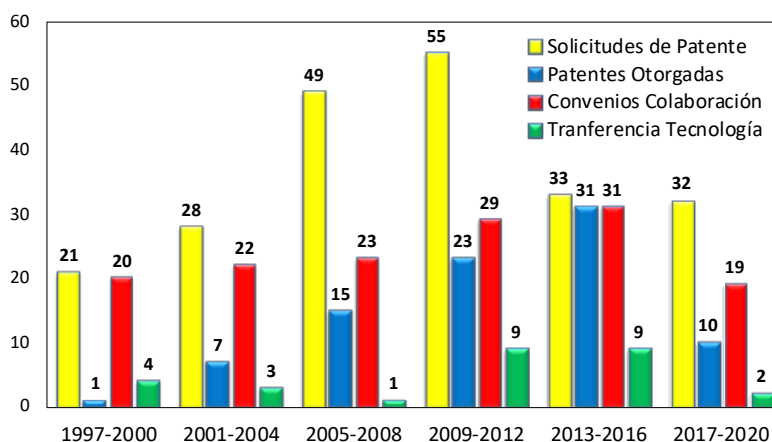


**Figura 7.** Evolución histórica de la población del alumnado (izquierda, número de alumnos al final del año indicado) y el número de personas alumnas graduadas durante cada cuatrienio (derecha) en el IBt. En el panel izquierdo, se muestra el número de alumnos por cuatrienio que terminó el año señalado. Tomado del Informe de la Dirección del Instituto de Biotecnología, 12 de febrero del 2021<sup>1</sup>.



**Figura 8.** Número de estudiantes graduados por persona investigadora del IBt en el 2019. Cada barra representa a una persona investigadora. Se presenta el número de estudiante graduado por año por investigadora. Es importante resaltar que muchos alumnos de licenciatura fueron dirigidos por técnicos académicos, por lo que el número de alumnos de licenciatura por investigador está sobre estimado. Tomado del Informe de la Dirección del Instituto de Biotecnología, 12 de febrero del 2021<sup>1</sup>.

El IBt tiene una extensa tradición de desarrollo tecnológico e innovación, que ha impactado en nuestra sociedad. La vocación del IBt para aportar a la solución de problemas nacionales es evidente en nuestra respuesta ante la pandemia de COVID-19<sup>9</sup>. El IBt está a la cabeza en la UNAM en cuanto al análisis de información, depósito y obtención de patentes, transferencia de tecnología y generación de recursos extraordinarios (figura 9). Aunque se observa una disminución en las solicitudes de patente entre el cuatrienio 2009 – 2012 y 2013 – 2016, el número de patentes otorgadas fue mayor en el segundo periodo. Es importante tomar en cuenta la lentitud del proceso de otorgamiento de patentes en México, lo que resulta en un importante retraso en el número de patentes otorgadas. En general, en el último cuatrienio hubo una disminución en las actividades de desarrollo tecnológico, atribuido a una menor actividad económica y a una falta de financiamiento de parte de la industria, ocasionada por una contracción económica detectable por la disminución del producto interno bruto (PIB) de México.



**Figura 9.** Comparativo del número de productos de desarrollo tecnológico por los últimos 24 años. Tomado del Informe de la Dirección del Instituto de Biotecnología, 12 de febrero del 2021<sup>1</sup>.

Las fortalezas de vinculación con la sociedad están basadas en la capacidad del personal académico para realizar investigación de excelencia, la capacidad de realizar y transferir desarrollo tecnológico y en la infraestructura existente, lo que ha colocado al IBt en una posición de liderazgo. Está evidenciado que la investigación científica de alta calidad, como la que se realiza en el IBt, es la base y fuente de la innovación de alto impacto<sup>10</sup>. Sin embargo, hasta ahora, los esfuerzos del personal académico del IBt han sido más individuales que institucionales. En el contexto nacional actual, los esfuerzos individuales ya no son suficientes, y es necesario actuar de forma grupal, con el fin de poder incidir de manera más contundente a la solución de problemas de entidades externas, ya sea México como sociedad, México como gobierno,

<sup>9</sup> Palomares LA, Lee WH, Ramírez OT (2020) Hacia la soberanía en salud: aportaciones de la investigación científica de la UNAM y de su Instituto de Biotecnología en la lucha contra el covid-19. Pluralidad y Consenso 10 (44), 24-35.

<sup>10</sup> Poege et al. (2019) Science quality and the value of inventions. Sci Adv 5:eaay7323

Estados, sector académico, social e industrial, entre otros. Más allá de México, el IBt está en posición de incidir en Centroamérica, Sudamérica, e incluso, en colaboración con otras instituciones, en otros países del mundo.

En la tabla 2 se resumen los principales indicadores obtenidos por la dirección pasada, y se comparan con la dirección anterior. Se incorporaron nuevos líderes académicos, abonando al rejuvenecimiento de la planta académica del Instituto. Ha habido un aumento en el número de técnicos académicos, que se han concentrado sobre todo en las unidades de servicio. Se observa un incremento muy importante en el número de artículos y la productividad (artículos/investigador año), aunque la productividad es aún baja. Vemos una disminución de los alumnos aceptados. Esta disminución fue resultado inicialmente de las muy malas condiciones de seguridad en Cuernavaca en años pasados. Se ha revertido esta tendencia lentamente, aunque la pandemia ha afectado el ingreso de alumnos y su egreso. Aunque ha habido una disminución en el número de solicitudes de patentes, incrementó el número de patentes otorgadas, y han aumentado los ingresos obtenidos de empresas, lo que ha resultado en un aumento de los ingresos extraordinarios en general, a pesar de la disminución de apoyos de parte del CONACyT.

**Tabla 2.** Comparación de los principales indicadores de las actividades académicas del IBt en los dos últimos octenios. Tomado del Informe de la Dirección del Instituto de Biotecnología, 12 de febrero del 2021<sup>1</sup>.

Indicador	2005 - 2012	2013 - 2020	% cambio
Líderes académicos (LA)*	44	47	15.9 <sup>a</sup>
Total investigadores*	100	104	4
Total técnicos académicos*	88	97	10.2
Artículos en revistas internacionales con arbitraje	961	1,376	43.2
Promedio de investigadores	101	104	3
Promedio artículos/(investigador-año)	1.19	1.65	38.7
Total candidatos al posgrado Ciencias Bioquímicas (CBq)	642	499	-22.2
Alumnos aceptados posgrado Ciencias Bioquímicas	444	342	-23
Promedio alumnos inscritos maestría Ciencias Bioquímicas	115	113	-1.7
Alumnos inscritos doctorado en Ciencias Bioquímicas	76	90	18.4
Población estudiantil total (inscritos + egresados activos)*	354	450	27.1
Matrícula anual promedio por investigador (solo CBq)	1.87	1.93	3.2
Alumnos Licenciatura graduados	292	273	-6.5
Alumnos Maestría graduados	289	283	-2.1
Alumnos Doctorado graduados	131	153	16.8

Indicador	2005 - 2012	2013 - 2020	% cambio
Total de alumnos graduados	712	709	-0.4
Solicitud de patentes	104	65	-37.5
Patentes otorgadas	38	41	7.9
Convenios de colaboración	52	50	-3.9
Transferencias de tecnología	10	11	10
Recursos captados de empresas (MDP constantes 2020)	101.13	203.83	202
Total ingresos extraordinarios (MDP constantes 2020)	751.16	988.36	31.1

a. El aumento considera el número actual de Líderes Académicos (LA). En el último octenio se incorporaron 7 nuevos LA pero hubo una 1 renuncia y 2 fallecimientos. \*Dato al final del octenio.

### Análisis FODA

En la siguiente tabla se resume el análisis de fortalezas y debilidades del IBt, con base en la información mostrada en las páginas anteriores.

Fortalezas	Debilidades y riesgos
Alta capacidad y vocación para la divulgación científica y comunicación con la sociedad.	Mala percepción de la biotecnología en general, exacerbada por posiciones políticas, desprecio al conocimiento y a la labor científica y desinformación.
Alta capacidad y vocación de desarrollo tecnológico y vinculación con el sector industrial.	Falta de políticas públicas para el desarrollo de la biotecnología, bajo financiamiento y contracción económica del sector industrial.
Alta capacidad y vocación para el desarrollo de ciencia de frontera de alto nivel.	Baja en el financiamiento a proyectos de ciencia básica.
Liderazgo nacional e internacional basado en la capacidad del personal académico para realizar investigación de excelencia y transferir desarrollo tecnológico.	Insuficiente vinculación entre los mismos grupos del IBt y sobre todo, con grupos externos nacionales e internacionales, coordinados institucionalmente.
Alta experiencia en investigación, reflejada por un alto número de investigadores en niveles altos del SNI.	Aumento de la edad de los académicos. Falta de renovación de líneas de investigación y falta de una estrategia para mantener las líneas de investigación existentes de alta relevancia.
Población diversa, con un adecuado balance entre hombres y mujeres en las personas investigadoras y técnicos académicos.	La mayoría de las personas con nombramiento de Líder Académico son hombres.

Fortalezas	Debilidades y riesgos
Comunidad armónica, con un ambiente seguro y cordial.	Falta un diagnóstico sobre la situación de la salud mental de la población, por lo que problemas pueden no estar identificados.
Instalación funcional para las labores del Instituto.	Área por académico construida significativamente mayor a la de otros Institutos de la UNAM. Insuficiente mantenimiento de la obra existente. No se ha buscado la sustentabilidad del IBt.
Unidades de apoyo metodológico de alta especialidad y capacidad técnica.	Equipos en las Unidades en proceso de obsolescencia.
Localización en una zona con alto desarrollo en el campo a nivel nacional.	Zona de alta inseguridad, que ha afectado a los alumnos y el funcionamiento del Instituto en general.
Publicación de artículos de alto impacto y buena calidad.	Un alto número de investigadores tienen una productividad en número de artículos baja, por lo que la productividad del IBt en este rubro es menor a la de otros Institutos similares en la UNAM.
La calidad del alumnado egresado del IBt es alta, como se evidencia por el porcentaje de publicaciones internacionales arbitradas en las que participan estudiantes.	La inseguridad de Morelos y la pandemia han resultado en una disminución en el número de estudiantes. Solo una fracción del personal académico del IBt participa activamente en la dirección de tesis de alumnos. Hay el riesgo de la disminución del número de becas otorgadas a nuestros alumnos.
	Falta de apoyo psicológico, de salud y equidad en el Instituto.

## Objetivos y metas

### Misión

La misión fundamental del Instituto es desarrollar la biotecnología moderna en la UNAM a partir de investigación de excelencia académica y de frontera y, paralelamente, la formación de recursos humanos especializados.

El esfuerzo académico del IBt ha tenido como guía y meta la misión que propició su creación: el desarrollo de la biotecnología moderna en la UNAM, sustentada en investigación de excelencia académica y de frontera, así como en la formación de recursos humanos especializados para cumplir con sus objetivos.

### Visión

Acrecentar, preservar y profundizar el liderazgo y contribuciones del IBt a la ciencia, tecnología y la sociedad.

### Objetivos

1. Mantener el liderazgo nacional e internacional del IBt en cuanto a la investigación científica de excelencia.
2. Fortalecer al IBt a través de renovar la planta académica, implementar nuevas líneas de investigación y reforzar las existentes.
3. Incrementar la salud, igualdad y bienestar de la comunidad del IBt a través de poner a su alcance recursos de apoyo.
4. Fomentar la vinculación del IBT con la sociedad a través de actividades de difusión, extensión, vinculación, innovación y transferencia tecnológica.
5. Incrementar y fortalecer al alumnado del IBt a través de estrategias de seguimiento y apoyo institucional.
6. Renovar la infraestructura del IBT, buscando tener un Instituto sustentable y accesible.
7. Asumir acciones de compromiso social local, con el fin de impactar en la comunidad en la que está inserta el IBt.
8. Continuar la labor de fortalecimiento de la administración del IBt, para mejorar la eficiencia del ejercicio del presupuesto institucional.

### Metas

1. Incrementar el número de publicaciones por investigador por año al menos a 2, sin detrimento de la calidad de los artículos y fomentando la participación de alumnos.
2. Establecimiento de planes personales de desarrollo para el personal académico.
3. Contratar al menos 3 jóvenes investigadores jóvenes en las áreas que se identifiquen como prioritarias para el IBt por los investigadores actuales. Estos investigadores tendrán perfil de Líderes Académicos e iniciarán nuevas líneas de investigación o apuntalarán las existentes.
4. Diagnosticar la situación del IBt en cuanto a igualdad, salud física y mental y establecer estrategias para mejorar estos tres aspectos.



5. Identificar al menos un proyecto de interés institucional multigrupales y buscar estrategias de financiamiento alternativas que puedan beneficiar a varios grupos del IBt.
6. Incrementar la eficiencia de la vinculación interna y externa con el establecimiento de procesos claros para facilitar la vinculación.
7. Incrementar en al menos un 10% el número de estudiantes graduados, con énfasis en los investigadores que realizan pocas labores de formación de recursos humanos.
8. Mejorar el perfil del alumnado egresado a través de inculcarles habilidades alternativas, como idioma inglés, mejores habilidades de comunicación y convivencia.
9. Dar mantenimiento a la planta de tratamiento, red hidráulica, red eléctrica y hacer las modificaciones necesarias para tener un IBt más accesible.
10. Implementar acciones de voluntariado local y nacional para la atención de problemas de la comunidad y asociarse con alguna institución de investigación.
11. Elaborar un Plan de Administración, Obra y Mantenimiento. Se hará un plan detallado para mantener e incrementar la eficiencia de la Secretaría Administrativa. Se realizará un diagnóstico detallado de la situación de la infraestructura y se detectarán las necesidades en cuanto a obras y acciones indispensables para mejorar el funcionamiento del IBt. Las Secretarías Administrativa y de Infraestructura coordinarán, con la Dirección, el establecimiento y la ejecución del plan.

## Ejes de acción

### 1. El Instituto de Biotecnología: Investigación científica de excelencia

Para mantener y ampliar el liderazgo del IBt en la investigación de excelencia, es necesario fortalecer y renovar las líneas de investigación actuales e incursionar en nuevas líneas. Es imprescindible la incorporación de nuevas estrategias, como la aplicación del *big data*, la biología sintética y la inteligencia artificial, a las líneas de investigación existentes y a nuevas. Estos acercamientos ya se aplican en el IBt, aunque es necesario ampliarlos y fortalecerlos. Las nuevas líneas de investigación se decidirán en conjunto a través del diálogo. Estas acciones irán de la mano con acciones específicas para el rejuvenecimiento del instituto, como se describe más adelante. La investigación científica debe desarrollarse en un ambiente de ética e igualdad. Para esto, en el IBt existe el Comité de Ética e Integridad Científica.

Con el fin de incrementar el impacto de la ciencia que se realiza en el IBt, es necesario trabajar internamente en consorcios que no deben limitarse a grupos de la institución, sino que podrán extenderse a grupos de otras instituciones de la UNAM y en instituciones académicas, gobiernos, empresas y organismos del sector social, dentro y fuera del país, buscando realizar ciencia sin fronteras ni paredes. Se buscará extender las redes de colaboración del IBt, incrementando la vinculación intraUNAM y hacia fuera, como se detalla en otras secciones de este documento.

### Acciones específicas

- 1.1. Estimular la formación de consorcios, fortalecer a los grupos de investigación actuales y a las figuras complementarias, como la de Investigadores Departamentales y Líder Académico Honorario, a través de identificar debilidades y áreas de oportunidad en grupos que muestren rezago en cualquiera de los indicadores institucionales y buscar las vías y gestiones institucionales para que tales grupos e investigadores puedan retomar niveles de productividad adecuados.
- 1.2. Continuar y fortalecer los esfuerzos actuales cristalizados en la Comisión de Ética e Integridad Científica, el Comité de Bioética y la Comisión Interna de Igualdad de Género. Concientizar a la comunidad sobre diversos aspectos de la ética en la investigación y en el quehacer institucional a través de cursos, lecturas y campañas específicas dirigidas a la comunidad.
- 1.3. Identificar áreas de oportunidad para que el IBt colabore con dependencias de la propia UNAM, así como con instituciones nacionales e internacionales, para crear sinergias que fortalezcan a proyectos de investigación en curso y permitan el acceso a infraestructura no existente en el IBt.
- 1.4. Fortalecer los lazos académicos con la UAEM, institución que nos alberga y que en ocasiones con percibe como lejanos e incluso, abusivos.
- 1.5. Plantear proyectos de investigación más ambiciosos y de largo aliento aprovechando los consorcios formados a través de convenios de colaboración, donativos conjuntos e intercambio de personal académico y estudiantes.
- 1.6. Fortalecer las Unidades de Servicio actuales con acciones específicas a identificar con los responsables y comités técnicos. Evaluar si es pertinente abrir nuevas unidades de servicio,

fomentar la adquisición y uso de equipo institucional y maximizar el uso de los equipos y servicios que ofrecen las unidades tanto al interior como al exterior del IBt.

- 1.7. Proveer un fondo de financiamiento interno para los investigadores, grupos o consorcios que no tengan alguna fuente de financiamiento en cada año presupuestal. El acceso a estos fondos será por concurso con evaluadores externos, y serán adicionales a los que actualmente se distribuyen entre las unidades de trabajo. Esta estrategia evitará la pulverización de los limitados recursos del IBt y permitirá el funcionamiento de los grupos que no hayan sido beneficiados con financiamiento externo.

## 2. Fortalecimiento y rejuvenecimiento: El Instituto de Biotecnología hacia el interior

Un tema central de mi dirección será el valorar la labor de cada uno de los técnicos académicos e investigadores, para así proporcionarles las mejores condiciones para su crecimiento personal y profesional. Esto se realizará a través de mejorar la comunicación entre y dentro de las distintas unidades de trabajo, la definición del desarrollo de los grupos, consorcios, unidades y secretarías y el establecimiento de Planes Personales de Desarrollo. Se pondrá especial énfasis en la evaluación de los técnicos académicos, ya que esta es la población más diversa del IBt, al estar adscrita a Secretarías, Unidades de Servicio y grupos de investigación, con labores y responsabilidades particulares. Se buscará también fomentar el desarrollo de los técnicos académicos al convertirlos en nodos de conocimiento de nuevas técnicas que beneficiarán a la institución. Un tema central de mi dirección será el valorar la labor de cada uno de los técnicos académicos e investigadores, para así proporcionarles las mejores condiciones para su crecimiento personal y profesional. Esto se realizará a través de mejorar la comunicación entre y dentro de las distintas unidades de trabajo, la definición del desarrollo de los grupos, consorcios, unidades y secretarías. Se pondrá especial énfasis en la evaluación de los técnicos académicos, ya que esta es la población más diversa del IBt, al estar adscrita a Secretarías, Unidades de Servicio y grupos de investigación, con labores y responsabilidades particulares. Se buscará también fomentar el desarrollo de los técnicos académicos al convertirlos en nodos de conocimiento de nuevas técnicas que beneficiarán a la institución.

### Acciones específicas

- 2.1 Evaluar la situación de cada académico, grupo de investigación, departamento, unidades y secretaría, para establecer planes de desarrollo a corto, mediano y largo plazo alineados con los objetivos institucionales.
- 2.2 Definir las acciones a seguir cuando el líder de un grupo falte, las que necesariamente contemplarán el respeto de los miembros del grupo que permanezcan en el IBt.
- 2.3 Establecer una estrategia para el rejuvenecimiento del IBt, considerando el fortalecimiento de las líneas de investigación actuales y la incorporación de nuevas líneas de investigación, a través de decisiones colegiadas, estrategias de comunicación y decisiones en consenso.
- 2.4 Establecer planes personales de desarrollo académico para cada miembro del personal académico, de acuerdo con sus objetivos profesionales y personales, alineados a los objetivos de los grupos, consorcios, departamentos, unidades o secretarías. El objetivo

principal de estos planes es el valorar y respetar la labor de cada académico y perfilar sus expectativas de crecimiento.

- 2.5 Fortalecer al IBt a través de mantener al personal académico capacitado en metodologías de frontera, en particular a los técnicos académicos.
- 2.6 Establecer criterios de evaluación adecuados para las personas académicas, en particular técnicos académicos, que consideren las circunstancias particulares de su quehacer académico, con el apoyo de los órganos colegiados, el Consejo Interno, la Comisión Dictaminadora y la Comisión Evaluadora del PRIDE.
- 2.7 Crear la Unidad Periférica Hidalgo del IBt. Considerar otras posibilidades de gemación, tales como el Centro de Virología.

### 3. Instituto de Biotecnología sano y con igualdad

Se fomentará una cultura de igualdad, alineada y vinculada con las políticas de la UNAM, para promover la cultura de no violencia que ya rige al IBt. En caso de violencia de género o de alguna otra falta, se cuidará en todo momento el debido proceso, de acuerdo con los lineamientos universitarios, con énfasis en el cuidado de los derechos de todas las partes involucradas.

La salud de la población es un tema central. En particular, el acceso a recursos para apoyar la salud, tanto física como mental, debe estar disponible en el IBt, como se detalla en la sección referente a la infraestructura. La salud requiere necesariamente fomentar la actividad física y el consumo de alimentos saludables, aspectos que serán atendidos en esta dirección.

La seguridad de la comunidad es prioritaria. Se fortalecerá a la Comisión Local de Seguridad.

En la búsqueda de una formación integral de la comunidad, trabajaremos en el fomento de actividades culturales y en cursos extracurriculares que le den capacidades indispensables a los alumnos y a otros miembros de la comunidad. Se buscará la participación activa de los académicos (actores, no solo espectadores).

#### Acciones específicas

- 3.1 Realizar de un diagnóstico en cuanto a la igualdad en el IBt y sus distintas unidades de trabajo, con el fin de identificar posibles situaciones que coloquen en desventaja a algún miembro de la comunidad por razón de su género, pertenecer a algún grupo sexodiverso, tener cualquier capacidad diferente, o característica que lo coloque en una situación de minoría. Con base en el diagnóstico, tomar acciones particulares de concientización de la población en general.
- 3.2 Impartir talleres y ciclos de conferencias que visibilicen la desigualdad, tanto de género como de capacidades, con el fin de concientizar a la comunidad e incrementar el impacto de las acciones específicas a favor de la igualdad.
- 3.3 Fortalecer a la Comisión Interna de Igualdad de Género del IBt a través de la promoción de sus actividades y la búsqueda de sinergias con las autoridades centrales.

- 3.4 Con apoyo de expertos, realizar un diagnóstico de la salud del personal en el Instituto, incluyendo salud mental, física y adicciones. Concientizar a la comunidad sobre la necesidad de atender la salud mental de manera compasiva y activa. Poner a disposición de la comunidad apoyo a su salud física y mental.
- 3.5 Fomentar el consumo de alimentos saludables y ponerlos a disposición de la comunidad, a través de un servicio de alimentos balanceados en la cafetería del IBt y los puntos de venta automatizada. El contar con opciones para la alimentación sana y satisfactoria en el IBt también evitará salidas potencialmente riesgosas.
- 3.6 Poner a disposición de la población servicio médico en un horario predefinido. Se buscará la colaboración de la Facultad de Medicina de la UAEM, lo que además favorecerá la interacción interinstitucional.
- 3.7 Poner a la disposición de la comunidad acceso confidencial y sin estigmas a recursos para apoyar en su salud mental, con apoyo de la Coordinación de Servicios Administrativos del Campus Morelos. Incluir en estos programas a los tutores de alumnos, con el fin de concientizarlos sobre signos de alarma que indiquen posibles riesgos en sus grupos de trabajo.
- 3.8 Identificar posibles limitantes para personas con capacidades diferentes y eliminarlas.
- 3.9 Implementar un sistema de acceso al Instituto que evite la entrada de personas ajenas, tanto al IBt como a sus edificios. Dicho sistema deberá evitar el contagio entre personas de COVID-19 u otras enfermedades infecciosas.
- 3.10 Continuar con el programa de transporte seguro a quien lo requiera, en horario nocturno. Colaborar con la Coordinación del Campus Morelos y la UAEM para incrementar la seguridad de la comunidad universitaria en general, a través de un programa similar al Sendero Seguro.
- 3.11 Impartir cursos extracurriculares de comunicación efectiva, resolución de conflictos y manejo del estrés, con el fin de fomentar la salud mental y el crecimiento individual integral de los miembros del Instituto, con énfasis en los alumnos y los tutores de alumnos.
- 3.12 Fomentar la actividad física a través de la organización de eventos deportivos y difusión de las opciones para el personal. Difundir el programa de Gimnasia Estática entre el personal y promover su adhesión.
- 3.13 Fomentar las actividades culturales, aprovechando el nuevo auditorio que permite la realización de eventos como obras de teatro, recitales, conciertos, exposiciones, concursos de talentos, y muchas otras, con el fin de procurar una formación integral a nuestros alumnos y facilitar el acceso a estas actividades al resto de la comunidad.
- 3.14 En el marco de la pandemia de COVID-19, buscar las condiciones ideales para continuar las actividades esenciales en el IBt, sin poner el riesgo la salud de algún miembro de la comunidad, de acuerdo con los lineamientos universitarios. Tener un plan de regreso a las actividades con prioridad en la salud física y mental de la comunidad.

#### 4. Vinculación con la sociedad: El Instituto de Biotecnología hacia el exterior

El organizar a los grupos del IBt para detectar áreas de oportunidad en problemáticas particulares que el IBt pueda resolver, y buscar activamente la vinculación interna, permitirá tener acceso a fuentes de financiamiento nacionales e internacionales diferentes a las que el IBt ha accedido hasta el momento. El trabajo en sinergia aprovechará la capacidad de cada grupo, sin distraerlos de su vocación científica actual, potenciando las capacidades institucionales para impactar significativamente en el entorno.

El trabajo en sinergia es indispensable también para el quehacer científico y la formación de recursos humanos en el IBt. La ciencia de alta calidad requiere realizar investigación sin fronteras, con la colaboración entre países y grupos multi institucionales. Esta colaboración existe ya en el IBt, pero de manera individualizada. El realizar una colaboración de manera institucional permitirá el acceso a infraestructura no disponible en el país y enriquecerá la investigación del IBt. El IBt debe trabajar como un Instituto sin paredes y sin fronteras, buscando incidir de manera organizada en el exterior, para poder aportar las fortalezas internacionales, pero sobre todo, beneficiarnos de la colaboración científica, acceso a equipos, fondos no tradicionales, y la exposición y formación sin fronteras de nuestros alumnos. Además, la creación de empresas con base tecnológica, base del éxito de otros países<sup>11</sup>, debe presentarse como una opción para los alumnos y académicos, pues es un camino altamente efectivo hacia la innovación.

##### Acciones específicas

- 4.1 Impulsar activamente la búsqueda de fuentes de financiamiento alternas a las tradicionales aprovechando de manera integral las capacidades y las líneas de investigación del IBt, con el fin de poder resolver problemas más complejos con abordaje trans y multi disciplinario. Alinear de manera creativa las capacidades institucionales y en sinergia con otras dependencias de la UNAM o con otras instituciones, para abordar proyectos de largo aliento, aprovechando la fortaleza que constituyen las unidades de servicio institucionales.
- 4.2 Alinear las funciones de la Secretaría de Vinculación para dirigir sus actividades a la promoción institucional activa tanto al interior de la propia UNAM, en México y el extranjero, con una visión de identificar áreas en las que el IBt pueda aportar.
- 4.3 Reorganizar las actividades de la Secretarías Académica y de Vinculación, de manera que quede clara la función de cada una en cuanto a la relación con el exterior. La Secretaría de Vinculación absorberá todas las acciones que tienen que ver con colaboración, tanto académica como industrial, con el fin de lograr que la vinculación y sinergia hacia el exterior lo más ágil que sea posible.
- 4.4 Concientizar a los investigadores de la importancia de trabajar como consorcios buscando trabajar sin fronteras ni paredes, con el fin de formar cuerpos académicos con capacidades diversas competitivos internacionalmente, para crear sinergias y estar en la posición de

---

<sup>11</sup> <http://www.cciencias.mx/es/ebt>

obtener financiamientos a proyectos de gran envergadura, que permitan mantener la infraestructura institucional y financiar la investigación científica.

- 4.5 Promover mecanismos de evaluación, sustentados en los cuerpos colegiados de la UNAM, que promuevan el trabajo en equipo.
- 4.6 Fomentar el desarrollo tecnológico robusto, basado en la investigación científica de excelencia, con el fin de generar recursos extraordinarios que se utilizarán para el mantenimiento y fortalecimiento de las unidades de apoyo, así como de líneas de investigación institucionales.
- 4.7 Mantener la certificación y promover a los Laboratorios Nacionales y las Unidades de Servicio para que tengan un mayor impacto. Continuar con su certificación y con labores de promoción. Buscar colaboración con otros laboratorios y unidades y promover su internacionalización.
- 4.8 Fomentar el intercambio estudiantil, con el fin de crear una experiencia integral a nuestros alumnos, con lo que podremos retener a alumnos de alta calidad en el país, con el consecuente beneficio nacional.
- 4.9 Continuar los esfuerzos emprendidos por la Secretaría de Vinculación para la incubación de empresas como una alternativa laboral y que multiplicará el impacto de la biotecnología y del IBt, catalizando la innovación.

## 5. Formación de recursos humanos: Los alumnos al centro del IBt

La formación de recursos humanos es prioritaria en el IBt y en la UNAM. Es un área importante de oportunidad en el IBt, ya que hay mayor capacidad de formación de estudiantes que la actualmente desplegada<sup>1</sup>. Es necesario incrementar la matrícula de alumnos y su distribución, buscando siempre su formación de excelencia. También es necesario fomentar la impartición de clases frente a grupo de un mayor número de investigadores, ya que es tan solo un subgrupo de investigadores los que participan activamente en docencia. Se buscará una formación formal docente de los investigadores, en coordinación con los programas de posgrado, así como un estímulo de la docencia en la evaluación de los académicos.

Otro aspecto importante es ofrecer a los alumnos una formación con alcance internacional. Se buscará aprovechar los acuerdos de colaboración existentes en la Universidad, o se buscará crear otros con universidades e instituciones con mayor potencialidad. Estos programas se harán con estrecha colaboración con los dos programas de posgrado en los cuales el IBt es sede, y permitirán que nuestros alumnos tengan experiencias internacionales, evitando la fuga de los estudiantes más brillantes al extranjero. Se buscará el acceso de los alumnos a cursos extracurriculares que favorezcan su formación integral, como los descritos en la sección "IBt sano". Se darán a los alumnos nuevas capacidades, hacia su formación integral y para una mejor integración al mundo laboral. Finalmente, se continuará con la relación con egresados, indispensable para ampliar las redes de influencia del IBt.

### Acciones específicas

- 5.1 Fomentar la docencia y formación de recursos humanos a través de un seguimiento de los tutores y alumnos en el IBt y la elaboración de un diagnóstico.
- 5.2 Identificar las condiciones que limitan la graduación de alumnos o resultan en su deserción y presentar estrategias para mejorar la experiencia de los alumnos, tales como becas puente u opciones de trabajo temporal.
- 5.3 Estimular la docencia a través de una mayor valoración por parte de las comisiones evaluadores de las clases frente a grupo.
- 5.4 Fomentar el intercambio de alumnos con la UAEM, para fortalecer lazos y integrar alumnos a los programas de posgrado del IBT.
- 5.5 Fomentar la internacionalización de los alumnos a través de su movilidad al extranjero a través de fomentar institucionalmente estancias o asistencia a congresos en el extranjero, aprovechando las becas de movilidad existente y la búsqueda activa de otras opciones para fomentar la movilidad estudiantil.
- 5.6 Dar a los alumnos apoyo para el dominio del idioma inglés, ya que deficiencias en su dominio, no detectables en el examen de dominio de inglés de ingreso, limitan de forma importante la internalización de los estudiantes y la publicación de sus artículos en revistas internacionales.
- 5.7 Buscar financiamiento para los alumnos, en caso de que el CONACyT limite el número de becas a los alumnos aceptados en los programas sede, o para los alumnos de licenciatura. Se buscarán fuentes novedosas de financiamiento para los alumnos, de preferencia con la participación de ellos mismos.
- 5.8 Buscar la formación integral de los alumnos a través de clases extracurriculares diversos, tanto de formación profesional como personal.
- 5.9 Se estimulará y dará capacitación para la escritura de proyectos para la solicitud de financiamiento de parte de alumnos de doctorado, a través de un fondo concursable exclusivo para ellos.
- 5.10 Continuar con el esfuerzo de relación con egresados, a través de comunicación efectiva y un nuevo formato del Día del Exalumno.
- 5.11 Fortalecer y formalizar la bolsa de trabajo para alumnos y exalumnos.
- 5.12 Continuar organizando seminarios científicos con temas de frontera impartidos por líderes mundiales para que los alumnos e investigadores tengan una visión amplia y actualizada de la investigación mundial de vanguardia. Aprovechar los eventos virtuales para tener un mayor acceso a ponentes del mayor nivel posible.

### 6. Infraestructura y sustentabilidad

Dado el entorno nacional y las restricciones presupuestales actuales, en esta administración, no se buscará incrementar la superficie construida más allá de la obra del Edificio Este, ya iniciada



por la dirección actual, sino que el énfasis estará en el mantenimiento de la infraestructura actual y acciones puntuales de mejora de bajo costo con alto impacto para la comunidad.

Es necesario que el IBt sea un Instituto sustentable. Se buscará la instalación de paneles solares, que permitan el acceso a las energías limpias, siguiendo los lineamientos establecidos en el Programa de Racionalidad Presupuestal 2021<sup>12</sup>. Se buscará el reuso de las aguas tratadas y la ampliación de la planta de tratamiento de aguas.

Estrategias y objetivos para alcanzar la sustentabilidad mediante campañas de concientización del consumo sustentable y responsable de la electricidad, que favorece la utilización de energías no contaminantes. Dentro de este punto, se considera que el consumo eléctrico del Instituto por uso de aires acondicionados es un punto crítico debido al clima caliente del estado de Morelos, particularmente en el verano.

#### Acciones específicas

- 6.1 Establecer un Plan de Administración, Obra y Mantenimiento en el que se definirá la estrategia para el desarrollo a largo plazo del IBt, así como las estrategias y rutinas de mantenimiento de la infraestructura correspondiente, con base en un diagnóstico de la situación actual y en el Plan Institucional de Desarrollo.
- 6.2 Avanzar hacia un IBt sustentable al instalar paneles solares, dar prioridad a la movilidad sustentable, reutilizar las aguas tratadas, buscar utilizar el agua de lluvia, reducir lo más posible el uso de papel y concientizar a la población.
- 6.3 Reducir del uso de aires acondicionados mediante la colocación de material aislante térmico en techos de edificios y dispositivos para la circulación del aire caliente hacia el exterior de los lugares cerrados.
- 6.4 Adaptar el edificio anexo al auditorio para permitir la entrada a la cafetería por enfrente y no atravesando la zona de carga y descarga y el estacionamiento. Para esta acción, se buscará mejorar el sistema de compresión de aire para el edificio sur, sustituyéndolo por algo más moderno y eficiente, sobre todo considerando que la instalación actual está ya muy dañada después de más de 30 años de uso, lo que liberará el espacio necesario.
- 6.5 Habilitar una enfermería que incluya una zona que permita el apoyo a padecimientos mentales de parte de los psicólogos disponibles en el Campus Morelos, aprovechando el espacio que liberará el compresor.
- 6.6 Mejorar las condiciones de las aulas prefabricadas denominadas Bugambilia y Jacaranda.
- 6.7 Sustituir la caldera actual por dos generadores de vapor más pequeños, uno en el bioterio y otro en la planta piloto, con un costo de operación menor y mayor eficiencia energética.
- 6.8 Instalación de material aislante térmico en techos de edificios con gran incidencia solar. Una solución práctica y económica es la instalación de una velaria entre el edificio sur y el

---

<sup>12</sup> [https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2021\\_154.html](https://www.dgcs.unam.mx/boletin/bdboletin/2021_154.html)

auditorio, para proveer de sombra en una de las caras de nuestros edificios que más radiación solar reciben.

- 6.9 Colocación de dispositivos de bajo consumo eléctrico que permitan la expulsión del aire caliente hacia el exterior.
- 6.10 Evaluar la accesibilidad del IBt por personas con capacidades diferentes. Resolver las distintas limitaciones que puedan existir.

## 7. Compromiso social

El compromiso social de las dependencias universitarias es ineludible, dado que somos la Universidad de la Nación. Nuestro compromiso se difunde a través de nuestros alumnos, pero no debe quedarse ahí. Debemos mostrar al IBt como una dependencia comprometida, a través de su labor sustantiva, pero también a través de otras labores puntuales. La divulgación del conocimiento es indispensable en el entorno actual de desprecio al conocimiento y la labor científica, en el que el mostrar la importancia de la información obtenida a través del método científico, y no basada en anécdotas sin fundamento, fanatismos o creencias dogmáticas, es un asunto incluso de vida o muerte en una la pandemia. Se considerará siempre una perspectiva humanista en las acciones planteadas y con los cimientos del quehacer científico: pensamiento libre, crítico y fundamentado en hechos verificables.

Con el fin de concientizar a la comunidad sobre la situación de otras instituciones y el país en general, buscaremos oportunidades de voluntariado e interacción con otras entidades nacionales con menor desarrollo que el IBt, involucrando de manera voluntaria a la comunidad.

### Acciones específicas

- 7.1 Mostrar el interés del IBt hacia la sociedad y sus problemas a través de la comunicación y campañas en las redes sociales institucionales, además de estimular la participación de la comunidad en labores de divulgación de la ciencia.
- 7.2 Relacionarnos efectivamente con instituciones del Estado de Morelos, en particular con la UAEM, para identificar problemáticas locales en las que el IBt pueda ser parte de la solución.
- 7.3 Implementar un programa de colaboración con alguna universidad o instituto de investigación con el que pueda el IBt crear sinergias. Este programa se llamará tentativamente Institución Hermana, y consistirá en un año de intercambios, colaboración y proyectos de investigación conjuntos que le den capacidades nuevas a la Institución Hermana y oportunidades a sus alumnos.
- 7.4 Establecer estrategias para la respuesta organizada e incluyente del IBt hacia emergencias, como ha sido la pandemia de COVID-19, el sismo y otras que pudieran surgir.
- 7.5 Fortalecer el Día de Puertas Abiertas, el Día de Pantallas Abiertas, la revista Biotecnología en Movimiento y las otras acciones de divulgación científica promovidas por la dirección actual que cumplen una misión fundamental en nuestra sociedad.

- 7.6 Continuar con las actividades de voluntariado para la difusión de la ciencia en escuelas y otros eventos. Buscar otras posibilidades de voluntariado en los que la biotecnología pueda apoyar a la comunidad.

## 8. Agilidad y transparencia: La administración del Instituto de Biotecnología

Se continuará la labor de fortalecimiento de la administración del IBt, con énfasis en incrementar la eficiencia, tanto en la mejora de procesos como en el ejercicio responsable del presupuesto. Estas acciones se reflejarán en el Plan de Administración, Obra y Mantenimiento.

### Acciones específicas

- 8.1 Ejercer de forma responsable, transparente, eficiente y oportuna el presupuesto institucional.
- 8.2 Establecer un el Plan de Administración, Obra y Mantenimiento que describirá la estrategia de manejo presupuestal a corto, mediano y largo plazo. Este plan considerará la existencia de fondos para emergencias y acciones preventivas decididas por consenso con la comunidad.
- 8.3 Fortalecer el SIBIOTEC y su relación con el SIC, con el fin de reducir la distracción del personal académico para la atención a procesos administrativos.
- 8.4 Promover la compra consolidada de reactivos e insumos, con el fin de hacer compras más eficientes con costos menores. Robustecer al almacén del IBt para que facilite el manejo más eficiente de los insumos.
- 8.5 Analizar e identificar, en conjunto con la administración del campus y central, los cuellos de botella que resultan en la importación y exportación de reactivos e insumos indispensables para la investigación, y buscar soluciones.