

## **Maestría en Ciencia y Tecnología de Vacunas y Bioterapéuticos**

El Programa de Posgrado en Ciencia y Tecnología de Vacunas y Bioterapéuticos surge como una de las estrategias del IPN para atender la necesidad nacional de formar tecnólogos que participen en la reactivación de la industria de vacunas y bioterapéuticos. Estos productos biológicos son imprescindibles para hacer frente a problemas de salud infecciosos y crónico-degenerativos.

El objetivo de la Maestría en Ciencia y Tecnología de Vacunas y Bioterapéuticos es el de formar y consolidar científicos y tecnólogos que participen en el diseño, desarrollo, producción, evaluación y regulación de vacunas y bioterapéuticos con una visión integral del proceso que les permita impactar positivamente en las cadenas de valor de los sectores privado, público y social para contribuir a la atención de las enfermedades infecciosas y los problemas de salud prioritarios a nivel nacional e internacional.

La formación de los tecnólogos tiene un enfoque humanista y transdisciplinario que les permite adquirir competencias para la gestión de proyectos tecnológicos, trabajo en equipo y toma de decisiones dirigidos a la generación de vacunas y bioterapéuticos.

Un diferencial del programa de Maestría en Ciencia y Tecnología de Vacunas y Bioterapéuticos es la incorporación de los estudiantes a un entorno real de trabajo en empresas y laboratorios donde ocurren los proyectos de base tecnológica de tal forma que al concluir el programa se integren a estos ámbitos y su quehacer impacte en la cadena de valor de la producción de vacunas y bioterapéuticos.

### **Perfil de ingreso**

Los aspirantes a la Maestría en Ciencia y Tecnología de Vacunas y Bioterapéuticos deberán ser egresados de una licenciatura en las áreas de medicina, química, biología, biotecnología, ingeniería química, industrial o de bioproceso o áreas afines, tener interés en investigación y el desarrollo tecnológico enfocado en vacunas y bioterapéuticos para participar en la atención de enfermedades infecciosas y problemas de salud crónico- degenerativos. Deberán contar con habilidades de comunicación oral y escrita, aptitudes de motivación, trabajo en equipo, planeación, organización y valores de honestidad, respeto e integridad.

### **Perfil de egreso**

Los tecnólogos egresados de la maestría se incorporan al sector productivo, regulador y académico en las diferentes áreas y fases del desarrollo de vacunas y bioterapéuticos. En el sector productivo pueden incorporarse a empresas de base tecnológica, agencias reguladoras, instancias de gobierno y de salud y, dependiendo de la fase de desarrollo, aplicar las competencias y habilidades técnicas y normativas respectivas para materializar el desarrollo de vacunas y bioterapéuticos atendiendo la regulación sanitaria aplicable. En el sector de la regulación sanitaria pueden incorporarse a las instancias de gobierno que regulan la comercialización de vacunas y bioterapéuticos. En el sector académico se incorpora a la docencia y la investigación para contribuir con la formación de recursos humanos y la generación de conocimiento. Algunas de las competencias, conocimientos, valores y habilidades psicosociales que adquiere y fortalece en el programa incluyen:

- Se incorpora al entorno laboral para impactar en la cadena de valor de la producción de vacunas y bioterapéuticos.
- Participa en la transferencia de tecnologías a los sectores social, productivo y de servicios.
- Propone soluciones a problemas de salud y enfermedades infecciosas de relevancia nacional e internacional, utilizando
- técnicas de vanguardia en el área de su competencia.
- Se reúne con tomadores de decisiones y actores clave en el sector productivo para explorar la pertinencia, desarrollo y
- comercialización de la tecnología desarrollada.

- Participa en el proceso de protección intelectual cuando se genera tecnología comercializable.
- Identifica y aplica el marco regulatorio nacional e internacional en las diferentes etapas del desarrollo tecnológico.
- Se adapta al entorno real del desarrollo, fabricación y vigilancia de vacunas y bioterapéuticos.
- Presenta su trabajo experimental en foros académicos nacionales o internacionales.
- Se integra a programas de doctorado relacionados con el desarrollo de vacunas y bioterapéuticos o en otros posgrados en
- áreas afines.
- Desarrolla habilidades de comunicación para la transmisión del conocimiento en su disciplina.
- Redacta artículos de investigación científica o tecnológica o reportes técnicos.
- Se conduce con ética e integridad personal y profesionalmente.
- Incorpora la perspectiva de género en su quehacer profesional.

## **Lineas de Generación y Aplicación del Conocimiento**

LGAC1. Diseño de vacunas y bioterapéuticos. Realizar investigación de frontera para proponer candidatos factibles y las plataformas óptimas para desarrollar vacunas y bioterapéuticos, incluyendo principios activos y adyuvantes, para el manejo de enfermedades infecciosas y problemas de salud crónico-degenerativos de relevancia nacional e internacional. En esta línea se atenderán aspectos que tienen que ver con la infectología, la epidemiología, los procesos para la identificación y validación de blancos terapéuticos que lleven a proponer moléculas con potencial para vacunación y contribuir al control y manejo de enfermedades infecciosas. De igual forma para proponer candidatos moleculares para el tratamiento de enfermedades crónico-degenerativas.

LGAC2. Desarrollo preclínico de vacunas y bioterapéuticos. Realizar las pruebas de concepto, evaluación de bioseguridad y ensayos preclínicos de vacunas y bioterapéuticos, en concordancia con el marco regulatorio nacional e internacional, encaminados al manejo de enfermedades infecciosas y problemas de salud crónico-degenerativos. En esta línea se evaluarán los aspectos que se requieren para los ensayos preclínicos, estos es las pruebas de farmacodinamia, farmacocinética y las pruebas de toxicidad.

LGAC3. Producción y escalamiento de vacunas y bioterapéuticos. Diseñar y aplicar la ingeniería de procesos y la tecnológica farmacéutica para la manufactura y control de calidad de las vacunas y bioterapéuticos atendiendo la regulación a nivel nacional e internacional. En esta línea se revisarán y aplicarán los requerimientos regulatorios para el desarrollo de las plantas farmacéuticas, el control de la calidad del producto y el proceso, los requerimientos legales para la formulación y la preparación y distribución del producto final.

LGAC4. Estudios clínicos y farmacovigilancia de vacunas y bioterapéuticos. Realizar los estudios clínicos y la farmacovigilancia de las vacunas y bioterapéuticos candidatos, siguiendo las normas de buenas prácticas clínicas. En esta línea se realizarán las fases clínicas que conllevan a evaluar la efectividad y seguridad de las vacunas y bioterapéuticos así como las ventajas o mejoras con respecto a moléculas ya existentes. También incluirá la revisión y aplicación de los mecanismos para dar seguimiento a los efectos negativos y efectos a largo plazo de las moléculas.

## **Núcleo académico básico**

Nombre	Unidad	Nivel SNI	Lineas en que participa				email
			LGAC-1	LGAC-2	LGAC-3	LGAC-4	
Angélica de Carmen Ruiz Font	CIBA	-	x		x		afont@ipn.mx
Víctor Manuel Tellez López	CKATA-M	-	x				vtellezl@ipn.mx
Vanessa Blas Valdivia	ENCB	1		x	x		vblasv@ipn.mx
Edgar Cano Europa	ENCB	1	x			x	ecanoe@ipn.mx
Sandra García Medina	ENCB	2				x	sagarciam@ipn.mx
María Angélica Mojica Villegas	ENCB	-				x	mmojica@ipn.mx
Norma Paniagua Castro	ENCB	1				x	npaniagc@ipn.mx
Julieta Luna Herrera	ENCB	2		x			jlunah@ipn.mx
Sonia Mayra Pérez Tapia	ENCB	2		x			sperez@ipn.mx
Ma. Isabel Salazar Sánchez	ENCB	2		x			<a href="mailto:misalazar@ipn.mx">misalazar@ipn.mx</a>
Fernando Gómez Chávez	ENMyH	1	x				fgomezch@ipn.mx
Angel Morales González	ESCOM	1			x		anmorales@ipn.mx
Juan Alfonso Beltrán Fernández	ESIME-Zac	1			x	x	jbeltran@ipn.mx
Jose Manuel de la Rosa Vazquez	ESIME-Zac	2			x		mdelaros@ipn.mx
Carlos Torres Torres	ESIME-Zac	2			x		ctorrest@ipn.mx
Alma Rosa Valor Reed	ESIME-Zac	2			x		avalorr@ipn.mx
Jazmín García Machorro	ESM	1	x	x			jgarciam@ipn.mx
Humberto Lubriel Mendoza Figueroa	ESM	1	x			x	hmendoza@ipn.mx
Saúl Rojas Hernández	ESM	2	x				srojash@ipn.mx
Paola Berenice Zárate Segura	ESM	1	x	x			pzarates@ipn.mx
José Luis Castrejón Flores	UPIBI	1		x		x	jlcastejon@ipn.mx
Jesús Agustín Badillo Corona	UPIBI	1		x	x		<a href="mailto:jbadillo@ipn.mx">jbadillo@ipn.mx</a>
Noé Valentín Durán Figueroa	UPIBI	1		x	x		nduranf@ipn.mx
María Guadalupe Ramírez Sotelo	UPIBI	-			x		mgramirez@ipn.mx
Edgar Salgado Manjarrez	UPIBI	-			x		<a href="mailto:esalgado@ipn.mx">esalgado@ipn.mx</a>
Jorge Yañez Fernandez	UPIBI	1			x		jyanezfe@ipn.mx

## Mapa Curricular

El programa está estructurado en 4 semestres y contempla, 3 seminarios de investigación obligatorios, 5 unidades de aprendizaje obligatorias, dos unidades de aprendizaje optativas, una unidad de aprendizaje electiva, una estancia institucional y una tecnológica, un ciclo de seminarios con temas selectos, una actividad complementaria y el trabajo de tesis de tal forma que se cubran 96 créditos SATCA.



## Mapa curricular maestría en ciencia y tecnología de vacunas y bioterapéuticos

