



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE CIUDAD JUÁREZ



**ESTUDIO DE  
PERTINENCIA  
PROGRAMA  
EDUCATIVO DE  
DOCTORADO EN  
CIENCIAS  
BIOMÉDICAS**

**MAYO 2023**

**DIRECCIÓN GENERAL DE  
PLANEACIÓN Y DESARROLLO  
INSTITUCIONAL**

**SUBDIRECCIÓN DE PLANEACIÓN DE  
LA COMPETITIVIDAD ACADÉMICA**



# ESTUDIO DE PERTINENCIA DOCTORADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS

## Contenido

1. CONTEXTO SOCIAL DE LA DISCIPLINA.....	4
1.1 Demanda en la generación de conocimiento del programa educativo.....	4
1.2 Demanda en la solución de problemas sociales del contexto Nacional, Estatal y Regional del programa educativo .....	7
1.2.1 Contexto Nacional.....	9
1.2.2 Contexto Estatal .....	10
1.2.3 Contexto Regional .....	11
1.3 Demanda del plan de estudio del programa educativo en relación con el Plan Nacional, Estatal y Municipal de Desarrollo .....	11
1.3.1 Plan Nacional .....	11
1.3.2 Plan Estatal .....	13
1.3.3 Plan Municipal .....	15
2. OFERTA EDUCATIVA .....	17
2.1 Descripción del programa educativo en programas similares .....	17
3. DEMANDA EDUCATIVA.....	22
3.1 Programas afines al programa educativo .....	22
3.2 PIPEMS: Identificación de interés en posgrado.....	23
CONCLUSIÓN DE PERTINENCIA SOCIAL.....	23
PERTINENCIA INSTITUCIONAL.....	26
4. RELACIÓN CON EL ESTADO DEL ARTE DE LA DISCIPLINA .....	27
4.1 Pertinencia de la fundamentación teórica del programa educativo.....	28
4.2 Coherencia de la estructura curricular del programa educativo.....	33
5. MARCO INSTITUCIONAL .....	41
5.1 Alineación de los objetivos del programa educativo con el Plan Institucional de Desarrollo .....	41
Conclusión pertinencia institucional .....	43
Referencias consultadas.....	46

# PERTINENCIA SOCIAL

## 1. CONTEXTO SOCIAL DE LA DISCIPLINA

### 1.1 Demanda en la generación de conocimiento del programa educativo

La investigación biomédica es una actividad prioritaria que tiene por objetivo la generación de conocimiento científico en áreas relacionadas a la salud y que, en su contexto existe la necesidad de divulgación y aplicación metodológica desde la condición estadística y práctica. Además, la investigación biomédica tiene entre sus objetivos mejorar las condiciones clínicas de los humanos, tanto en el contexto de diagnóstico y tratamiento. No obstante, la ciencia como tal, parte del detallado mecanismo del desarrollo y funcionamiento de los organismos vivos. A lo descrito, actualmente existe una necesidad imperante por generar soluciones integrales, eficientes e innovadoras a los problemas sociales, ambientales, económicos, culturales y tecnológicos, entre otros que enfrenta la globalidad y el ámbito regional. En otro orden de ideas, la comunidad necesita de la creación de programas de calidad que generen investigación socialmente relevante, enfocada a la atención de sus necesidades primarias, mismas que respondan a las condiciones del mercado, condición cercana a las ciencias biomédicas.

En términos internacionales, los antecedentes de este programa educativo se remontan a finales de la década de 1980, surgió entre la necesidad y las condiciones, desde el marco teórico y contextual de la condición de pregrado de Medicina Humana, la inquietud fue realizar actividades e investigación de nivel científica que generara un proceso de acción favorable para el ser humano en disminución de la patología y en pro de la tecnología.

El Doctorado en Ciencias Biomédicas, es una disciplina que responde a la necesidad de fortalecer y ampliar la planta de investigadores en México. El objetivo del programa educativo es la formación de investigadores capaces de realizar trabajo científico de alta calidad relacionado en la biomedicina (Universidad Nacional Autónoma de México, 2023). Para Ochoa y Fortoul (2022) la formación doctoral en el sentido biomédico tiene una condición de: Formar profesores e investigadores para la propia universidad, enseñanza superior de la investigación científica y tecnológica del país y no menos importante, la especialización en incidencia pedagógica.

Según la Universidad de Guadalajara (2023) a través de su área de conocimiento en materia de ciencia de salud, refiere que el objetivo en generación de conocimiento del programa es enteramente la investigación, la misma va en la aplicación y líneas de generación de conocimiento, tal como: Inmunología de tumores, inmunidad e infección, inflamación crónica, bases moleculares de la autoinmunidad, desarrollo y regeneración del sistema nervioso central, neuroinmuno modulación,

entre otros. La demanda en la generación del conocimiento es evaluar el significado de las soluciones propuestas en la investigación realizada, presentar de forma precisa y clara resultados de investigaciones en forma oral y escrita y manejar técnicas de líneas de investigación.

Cabe destacar que el grado de Doctorado en Ciencias Biomédicas, es un programa educativo que nace de las ciencias biomédicas, donde, refiere la Escuela de Medicina de la Universidad de Puerto Rico (2014) tiene por objetivo la generación de llevar los procesos primitivos de la medicina a la búsqueda de procesos de generar un método de investigación. En materia social desde Baeta (2015) aportar tanto en la cultura como en la sociedad, una ciencia “moderna y revolucionar el proceso de salud-enfermedad” (p.81). Además, desde un aspecto social, los significados, las acciones e interacciones sociales concretas y temporales, parten de la forma de valores, símbolos, normas y prácticas. Por ello, la medicina y las ciencias médicas tenían la necesidad de considerar la influencia de la salud y la enfermedad, desde el entendimiento social y su práctica, evitar el proceso de la ignorancia y proveer los procesos de la cultura de la prevención, chequeo e intervención médica. Los sistemas tradicionales o culturales han visto una evolución, donde, la salud-enfermedad no se limita a la mirada del modelo biomédico hegemónico, por el contrario, se desarrollan disciplinas actuales donde el especialista comparte conocimiento a partir de la cultura y los procesos de comunicación de la comprensión de la ciencia.

Por lo anterior, la generación del conocimiento del programa educativo, si bien, va desde el modelo de investigación, también, en la práctica de difusión, control, y ejercicio de disminución y/o erradicación entre la patología y el sesgo de su conocimiento. A ello, un Doctor en Ciencias Biomédicas cuenta con: Desarrollo científico del país en el área médica, alta capacidad docente en el área biomédica, aptitud para identificar problemas del área biomédica e incluso conciencia social e incidencia (Tabla No.1).

**Tabla No. 1**  
Habilidades y aptitudes del profesional

Habilidades	Aptitudes
Conocimiento y capacidad de aplicación de las ciencias	Desarrollo científico en el área médica
Conocimiento de la realidad y su problemática	Alta capacidad docente en el área biomédica
	Aptitud para identificar problemas del área biomédica
Capacidad de desarrollo de soluciones innovadoras y aplicables	Conciencia social e incidencia

**Fuente:** Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

Con relación a lo anterior, una pregunta fundamental es ¿a dónde ha llevado la demanda actual del Doctorado en Ciencias Biomédicas? En términos nacionales a partir de Observatorio Laboral (2022) en la categoría de Ciencias Biológicas, existen 12 programas educativos: 1)Salud pública, 2)Medicina, 3)Ciencias ambientales, 4)Odontología, 5)Química, 6)Biología y bioquímica, 7)Diagnóstico médico y tecnología del tratamiento, 8)Veterinaria, 9)Farmacia, 10)Enfermería y cuidados, 11)Psicología y 12)Terapia y rehabilitación de las cuales, el más cercano a la presente es Diagnóstico médico y tecnología del tratamiento, con un ingreso mensual promedio de \$12,254.00 pesos M.N., misma que se ubica como la séptima mejor pagada y que representa un total de 11,980 profesionistas ocupados (de grado y posgrado) con una incidencia de 45% hombres y 55% mujeres (Tabla No. 2).

**Tabla No. 2**

Promedio de ingreso mensual por programa educativo y ocupación por sexo, a nivel nacional

No.	Programa educativo	Ocupados (miles de personas)	Hombres (%)	Mujeres (%)	Ingreso mensual promedio (M.N.)
1	Salud pública	14,607	35.1	64.9	\$19,180.00
2	Medicina	331,151	52.7	47.3	\$17,673.00
3	Ciencias ambientales	20,662	60	40	\$15,340.00
4	Odontología	158,663	45.6	54.4	\$14,463.00
5	Química	33,497	42.9	57.1	\$12,754.00
6	Biología y bioquímica	66,467	47.7	52.3	\$12,255.00
<b>7</b>	<b>Diagnóstico médico y tecnología del tratamiento</b>	<b>11,980</b>	<b>45</b>	<b>55</b>	<b>\$12,254.00</b>
8	Veterinaria	78,246	74.5	25.5	\$12,154.00
9	Farmacia	14,219	35	65	\$12,059.00
10	Enfermería y cuidados	361,279	19.6	80.4	\$11,422.00
11	Psicología	377,714	28.1	71.9	\$10,780.00
12	Terapia y rehabilitación	107,743	25.6	74.4	\$9,760.00

**Fuente:** Página electrónica del Observatorio Laboral: <https://www.observatoriolaboral.gob.mx/static/estudios-publicaciones/Biologia.html>. Mayo 2023.

Así mismo, las condiciones del programa educativo demuestran que en la actualidad existen las necesidades de su aplicación e incluso la llegada y la correcta respuesta por parte de la iniciativa pública y privada para la generación de empleabilidad.

## 1.2 Demanda en la solución de problemas sociales del contexto Nacional, Estatal y Regional del programa educativo

El Doctorado en Ciencias Biomédicas es una disciplina relativamente nueva que inicio en el siglo XXI en México, ello, de acuerdo a la Universidad Autónoma de Guerrero (2023) mismo que es un campo del conocimiento multi e interdisciplinar cuya finalidad es estudiar e investigar procesos fisiopatológicos, desde las interacciones moleculares hasta el funcionamiento dinámico del organismo, mediante metodologías utilizadas en biología, química y física, para el desarrollo de estrategias útiles en la prevención, diagnóstico, reducción de los efectos adversos de medicamentos e incremento en la eficacia de los tratamientos de las enfermedades. En el país, las Instituciones de Educación Superior (IES), centros de investigación, hospitales, áreas gubernamentales y empresas, tanto en el sector público como en el privado, demandan la incorporación de personal altamente calificado, con liderazgo para conducir grupos de investigación, generar y aplicar conocimientos, con habilidades y capacidades para la toma de decisiones en salud y contribuir a la sostenibilidad social en el ámbito de la salud pública.

En la oferta nacional, existen numerosas instituciones actualmente que ofrecen el programa educativo, donde, tanto en el ámbito público como privado cuentan con certificaciones y validez e incluso contextos de consolidación de las mismas; las instituciones más relevantes que ofrecen el programa educativo en términos públicos son: la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), misma que estableció en la década de los sesentas, el programa educativo de Ciencias Biomédicas en la Facultad de Medicina con áreas de especialidad como: Biología molecular, Genética, Farmacología y Neurociencia, entre otras. Por su parte, el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (ICNSZ), ofrece el Doctorado en Ciencias Médicas y Biomédicas desde la década de los ochenta en las áreas de: Biología molecular, Inmunología, Oncología y Nutrición. En la misma década, el Instituto Nacional de Cancerología (INC) ofreció el Doctorado en Ciencias Médicas y Biomédicas, con las áreas de especialidad de: Biología molecular, Genética y Oncología. Por su parte, la Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) ofertó el programa educativo en los años noventa, donde, las áreas de especialidad son: Microbiología, Inmunología y Genética. En la misma década, la Universidad de Guadalajara (UdG) quien tiene en sus especialidades: Farmacología, Biotecnología y Neurociencia. Para la década de los 2000 por parte del Instituto Politécnico Nacional (IPN) el Doctorado en Ciencias Biomédicas cuenta con la especialidad en: Biotecnología, Farmacología y Neurociencia (Tabla No. 3).

**Tabla No. 3**  
Comportamiento histórico del Doctorado en Ciencias Biomédicas  
de escuelas públicas a nivel federal

Temporalidad	Institución	Líneas de especialidad
1960	Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)	Biología molecular, Genética, Farmacología y Neurociencia
1980	Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCNSZ)	Biología molecular, Inmunología, Oncología y Nutrición
	Instituto Nacional de Cancerología (INC)	Biología molecular, Genética y Oncología
1990	Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL)	Microbiología, Inmunología y Genética
	Universidad de Guadalajara (UdG)	Farmacología, Biotecnología y Neurociencia
2000	Instituto Politécnico Nacional (IPN)	Biotecnología, Farmacología y Neurociencia

**Fuente:** Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

A nivel Estatal, existe un solo programa y la oferta la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH), adscrito a la facultad de odontología y que ofrece la especialidad en: Bases moleculares y celulares de enfermedades estomatológicas, el objetivo general del programa educativo de posgrado es formar a personas a partir del Doctorado en Ciencias Biomédicas y Estomatológicas que tengan vinculación directa con las áreas clínicas, académicas y de investigación. Mismo que está consolidado y se encuentra en calidad del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología (CONAHCyT) (Tabla No.4).

**Tabla No. 4**  
Comportamiento histórico de escuelas públicas a nivel estatal  
del Doctorado en Ciencias Biomédicas

Año	Institución	Línea de especialidad
2010	Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH)	Bases moleculares y celulares de enfermedades estomatológicas

**Fuente:** Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

A nivel Regional, es decir, en Ciudad Juárez, actualmente no existe oferta del Doctorado en Ciencias Biomédicas. No obstante, la presente tiene por intención la valoración de su pertinencia en la región.

### 1.2.1 Contexto Nacional

México cuenta con 32 entidades federativas y con una población de 126,014,024 de personas. El total de viviendas en el país asciende a 35,219,141 y el grado promedio de escolaridad de la población con 15 o más años es de 9.7 años (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2022). En datos de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) y del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2022) se identifica que al corte del primer trimestre del 2022 un total de 56.1 millones de personas se encuentran ocupadas desempeñando alguna actividad de corte laboral en los distintos tipos de contrato, de los cuales, 34 millones son hombres y 22.1 millones son mujeres. En materia de sector económico, 6.5 millones (11.6%) labora en el sector primario, 14.2 millones (25.3%) en secundario u industrial y 35.1 millones (62.5%) en terciario o de servicios.

En materia biomédica, la demanda nacional radica según López y otros (2022) en la preocupación actual que se tiene sobre las pandemias, condiciones como el COVID-19 experimentada a principios del 2019, dejó el antecedente sobre la necesidad de tener tecnología médica y estudios científicos, ya que la atención al paciente de forma inmediata es elemental. Actualmente los centros hospitalarios de corte público y privado tienen en sus propuestas, mejorar la calidad de la asistencia sanitaria en un nivel de investigación y tecnología, ello, provee que las instituciones puedan estar listas para ejecutar mejores procedimientos e incidir de forma directa en la medicina y la bioquímica. Los ejes principales de vulnerabilidad son: Debilitamiento de investigación en términos microbiológicas, inmunológicas, genética y neurociencia, entre otras. Por lo referido, es visible que existe un déficit de acciones resolutivas en el área biomédica, no obstante, la falta de especialistas es una condición que puede tener incidencia.

Según Pérez-Tamayo (2004) a nivel nacional históricamente han existido cuatro etapas de emergencia y necesidad en el área biomédica:

1. En la primera etapa, el médico fue surgiendo en los primeros contextos de atención e investigación desde las primeras ciencias.
2. En el proceso del método aparecieron contextos de preponderancia de creencias no empíricas que fueron cambiando con la práctica médica.
3. Para la ilustración, la tercera etapa se relacionó de forma directa en la práctica médica y la investigación biomédica situada.
4. Para principios del siglo XIX, nace la cuarta etapa como investigador, desde el proceso de la colaboración con otras ciencias como la química, fisiología y otras categorías biomédicas (Tabla No.5).

**Tabla No. 5**  
Demanda Nacional en la solución de problemas del profesionista

Demanda de generación y productividad
Déficit de tecnología biomédica
Necesidad de fortalecimiento médico tanto a nivel de investigación como atención en centros hospitalarios
4 etapas de evolución

**Fuente:** Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

### 1.2.2 Contexto Estatal

Chihuahua es un estado de México que cuenta con un total de 67 municipios, con una extensión de 12.6 % del territorio nacional. El total de la población es de 3,741,869 habitantes que representa el 3% del total del país. La distribución de la población es 87 % urbana y 13 % rural, a comparación a nivel nacional el dato radica en 79 % y 21 % respectivamente. El sector que más aporta al PIB es el comercio con 3.6 % en el contexto nacional (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2022).

En materia ocupacional, Chihuahua cuenta en el primer trimestre del 2022 con una población económicamente activa de 1.74 millones de personas. La fuerza laboral corresponde en materia percentil 38.30 % mujeres y 61.70 % hombres, con un salario promedio de \$6,920.00 pesos M.N. al mes. Las ocupaciones que concentran mayor número de trabajadores son ensambladores y montadores de partes eléctricas y electrónicas (76,000 empleados/as), ventas, despachadores y dependientes en comercios (65,500 empleados/as) y comerciantes en establecimientos (59,400 empleados/as). Por otro lado, la tasa de desempleo es de 2.60% (45,100 personas) (Data México Beta, 2022).

En contexto de las ciencias biomédicas, existe oferta en Chihuahua capital como se ha referido, en este sentido, la demanda radica en los perfiles de egreso que genera el programa educativo de posgrado, donde, el Doctor/a en Ciencias Biomédicas y Estomatológicas es un profesionista con formación en el área de bases moleculares y celulares, así como áreas biomédicas y estomatológicas (Tabla No.6).

**Tabla No. 6**  
Demanda Estatal en solución de problemas del profesionista

Rubro
Atención en el área biomédica en investigación molecular, celular y estomatológica

**Fuente:** Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

### 1.2.3 Contexto Regional

Ciudad Juárez está ubicada al norte del estado de Chihuahua y colinda con El Paso, Texas, Estados Unidos. El último censo en 2020 registró un total de 1,512,450 habitantes en la ciudad, con 50% hombres y 50% mujeres. Aproximadamente 140,364 habitantes rondan entre los 10 a 14 años, 138,623 entre los 15 a 19 años, 135,291 de 20 a 24 años; en su conjunto concentran el 27.40% de la población total. Es necesario hacer referencia que la población creció los últimos 10 años en 13.50% (Gobierno de México, 2022).

Respecto a la población económicamente activa, se encuentra cerca del 60%, del cual en el universo corresponden 64.90% formales y 35.10% informales. El salario mensual promedio es de \$7,590.00 pesos M.N. para el índice formal y \$5,690.00 M.N. para el índice informal. En contexto de género, el 61.70 % de la ocupación son hombres y 38.30 % son mujeres. El principal sector de empleo es la industria manufacturera a partir de los parques industriales, el municipio cuenta con un total de 35 parques industriales (Gobierno de México, 2022)<sup>1</sup>.

En referencia anterior, la inexistencia de ciencias biomédicas en materia de programas de doctorado es una condición de deuda en el ámbito regional.

## 1.3 Demanda del plan de estudio del programa educativo en relación con el Plan Nacional, Estatal y Municipal de Desarrollo

### 1.3.1 Plan Nacional

Según la Secretaría de Gobernación (2019) a través del Diario Oficial de la Federación el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2018-2024 cuenta con tres grandes ejes: Política y gobierno, política social y economía (Tabla No. 7).

**Tabla No. 7**  
Plan Nacional de Desarrollo 2018-2024

Ejes	Objetivos	Cambio de paradigma
	Erradicar la corrupción, el dispendio y la frivolidad	Erradicar la corrupción y reactivar la procuración de justicia Garantizar empleo, educación, salud y bienestar Pleno respeto a los derechos humanos Regeneración ética de las instituciones y de la sociedad Reformular el combate a las drogas

<sup>1</sup> En materia de vulnerabilidad, para el 2020, 21.50% se encontraba en pobreza moderada, 2.16% pobreza extrema, 25.80% vulnerables por carencias sociales, 12% vulnerables por ingresos y 38.40% no vulnerable.

Política y Gobierno	Recuperar el estado de derecho Separar el poder político del poder económico Cambio de paradigma en seguridad	Emprender la construcción de la paz Recuperación y dignificación de las cárceles Articular la seguridad nacional, la seguridad pública y la paz Repensar la seguridad nacional y reorientar las Fuerzas Armadas Establecer la Guardia Nacional Coordinaciones nacionales, estatales y regionales Estrategias específicas
Política Social	Construir un país con bienestar  Desarrollo sostenible	El Programa para el Bienestar de las Personas Adultas Mayores Programa Pensión para el Bienestar de las Personas con Discapacidad Programa Nacional de Becas para el Bienestar Benito Juárez Jóvenes Construyendo el Futuro Jóvenes Escribiendo el Futuro Sembrando Vida Programa Nacional de Reconstrucción Desarrollo Urbano y Vivienda Tandas para el Bienestar
Economía	Detonar el crecimiento Mantener finanzas sanas No más incrementos impositivos Rescate del sector energético Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo Cobertura de internet para todo el país Proyectos regionales Autosuficiencia alimentaria y rescate del campo Ciencia y tecnología	Creación del Banco del Bienestar Aeropuerto Internacional “Felipe Ángeles” en Santa Lucía El deporte es salud, cohesión social y orgullo nacional Construcción de caminos rurales Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada

Fuente: Gobierno de México, 2019. Mayo 2023.

El Doctorado en Ciencias Biomédicas impacta directamente en el apartado de economía, ya que está relacionado con la ciencia y la tecnología, es preciso recordar que tiene una relación con la innovación y los procesos de ciencia y tecnología. Así mismo, mediante la generación de profesionistas que interceden en impulsar la reactivación, mercado interno de avances en ciencias, proyectos regionales, entre otros. La demanda en la solución de problemas sociales del contexto nacional radica directamente en el proceso de reactivación económica (Tabla No. 8).

**Tabla No. 8**

Demanda en la solución de problemas sociales del contexto Nacional

Eje	Sincronicidad, demanda social e intervención	Campo de acción
Economía	Ciencia y tecnología	Laboratorio, apoyo ante crisis de salud y ciencia

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

### 1.3.2 Plan Estatal

En materia estatal, la presente administración de Chihuahua cuenta con el Plan Estatal de Desarrollo Chihuahua 2022-2027, el documento presenta 5 ejes: 1) Salud, desarrollo humano e identidad Chihuahua, 2) Crecimiento económico innovador y competitivo, 3) Ordenamiento territorial moderno y sustentable, 4) Seguridad humana y procuración de justicia y 5) Buen gobierno cercano y con instituciones sólidas (Gobierno del Estado de Chihuahua, 2022) (Tabla No. 9).

**Tabla No. 9**  
Plan Estatal de Desarrollo Chihuahua 2022-2027

Ejes	Objetivo	Cambio de paradigma
Salud, desarrollo humano e identidad Chihuahua	Atención oportuna y de calidad de los servicios de salud a cargo del estado Promoción, prevención y control de enfermedades Protección contra riesgos sanitarios Inclusión social y sujetos prioritarios Fortalecimiento comunitario y participación ciudadana Jóvenes con mejores opciones de vida Cobertura educativa Calidad educativa Construcción, conservación y mantenimiento de la infraestructura deportiva La cultura como herramienta de identidad y orgullo de nuestras raíces y cambio social	Modernización del Parque Central en Ciudad Juárez Cobertura de servicios de salud Restitución de las estancias infantiles Abastecimiento de medicamentos Programa: Adopta tu escuela Becas escolares Programa de clínicas móviles para lugares remotos Desarrollo del Centro de Alto Rendimiento Deportivo Creel Centro de Atención a las adicciones y salud Mental Fortalecimiento del a infraestructura y el equipamiento hospitalario Creación de la Universidad del Béisbol
Crecimiento económico innovador y competitivo	Fomento al desarrollo y escalamiento de micros, pequeñas y medianas empresas Economía social solidaria Desarrollo de capital humano para el empleo. Desarrollo y fortalecimiento de la industria chihuahuense Fomento industrial y atracción de inversiones Desarrollo sustentable del sector energético del estado Socialización de la ciencia en el estado Fomento a la actividad minera mediante el desarrollo sustentable Fomento y desarrollo turístico estatal Fomento artesanal Campo competitivo Modernización de la justicia Laboral Centro de conciliación laboral del Estado de Chihuahua	Creación del corredor turístico Nuevo Casas Grandes Fortalecimiento del corredor turístico de Creel Creación del corredor turístico Parral – Jiménez Programa de Pueblos Tradicionales SPARK Impulso a MiPyMEs innovadoras Construcción del Rastro certificado TIF y empacadora Creación del corredor turístico de la manzana en Cuauhtémoc y el queso en Guerrero Promoción turística Construcción de los Centros de Conciliación en el estado Construcción del puente Sinaloa Chihuahua como parte del corredor comercial Texas Topolobampo Infraestructura y equipamiento acuícola Programa de modernización, tecnificación y equipamiento de distritos de riego y temporal tecnificados Establecimiento del corredor turístico noroeste en Paquimé Agencia Estatal de Energía Impulso del turismo médico

		<p>Impulso Estrategias de especialización inteligente</p> <p>Horizonte Chihuahua: electromovilidad, industria inteligente y sustentable</p>
<p>Ordenamiento territorial moderno y sustentable</p>	<p>Infraestructura de vías de comunicación de calidad, eficientes y seguras</p> <p>Transporte y movilidad urbana sustentable</p> <p>Gestión integral del agua</p> <p>Vivienda digna y de calidad</p> <p>Desarrollo urbano regional sustentable</p> <p>Cambio climático y cuidado del medio ambiente</p>	<p>Infraestructura básica de rehabilitación de calles y caminos rurales</p> <p>Sistema integral de transporte urbano digno y seguro</p> <p>Transporte BRT eficiente en Ciudad Juárez</p> <p>Programa de rehabilitación en rutas alimentadoras y troncales de transporte</p> <p>Programa de infraestructura de agua y drenaje</p> <p>Programa de infraestructura en espacios deportivos y escuelas en los municipios</p> <p>Programa de transformación de Riberas del Bravo en Ciudad Juárez</p> <p>Construcción Gaza 2 en Ciudad Juárez</p> <p>Agua potable y drenaje en Ciudad Juárez</p> <p>Mejoramiento del a imagen urbana con programas de semaforización, señalamiento horizontal y vertical en carreteras y áreas urbanas</p> <p>Operación del Aeropuerto de Creel</p> <p>Construcción y ampliación de pasos a desnivel en Ciudad Juárez</p>
<p>Seguridad humana y procuración de justicia</p>	<p>Juntos por la seguridad ciudadana</p> <p>Profesionalización y especialización de los oficiales de policía</p> <p>Equipamiento e innovación tecnológica de la policía del estado</p> <p>Coordinación interinstitucional entre corporaciones de seguridad en el estado</p> <p>Cultura de la protección civil</p> <p>Profesionalización, equipamiento y modernización de los cuerpos de protección civil</p> <p>Fortalecimiento institucional en materia de protección civil a nivel estatal</p> <p>Movilidad vial</p> <p>Investigación y procuración de justicia</p> <p>Atención integral a víctima del delito y violaciones a derechos humanos</p> <p>Rehabilitación y reinserción social</p> <p>Evaluación de fondos federales para la seguridad pública y la procuración de justicia</p>	<p>Creación de la plataforma Centinela de Seguridad Pública: cámaras PTZ, cámaras lectoras de placas, drones, arcos, filtros y video walls</p> <p>Fortalecimiento de la Fiscalía Especializada en la Mujer</p> <p>Programa Estatal de Prevención y Justicia Cívica</p> <p>Implementación del Escuadrón Rosa</p> <p>Estrategia Sendero Seguro</p> <p>Establecimiento de Centros de Reacción Inmediata</p> <p>Fiscalía General del Estado / Poder Judicial Digitalizados</p>
<p>Buen gobierno cercano y con instituciones sólidas</p>	<p>Mejora de regulaciones y simplificación de trámites gubernamentales</p> <p>Gobierno abierto y transparente</p> <p>Gobierno eficaz y eficiente</p> <p>Fortalecimiento de los ingresos públicos</p> <p>Deuda pública equilibrada</p> <p>Presupuesto basado en resultados y evaluación del desempeño</p> <p>Administración eficaz y eficiente de los recursos públicos</p>	<p>Ley de ingresos y presupuesto de egresos balanceados</p> <p>Creación del sistema Chihuahua Digital, Una Cultura</p>

Fuente: Gobierno del estado de Chihuahua, 2022. Mayo 2023.

El/la profesionista en Doctorado en Ciencias Biomédicas con base en su área de expertis se encuentra cercano al eje de salud, desarrollo humano e identidad Chihuahua. Ya que en sus líneas de objetivo y paradigma hablan de la atención oportuna y de calidad de los servicios de salud a cargo del Estado, además: Promoción, prevención y control de enfermedades y protección contra riesgos sanitarios (Tabla No. 10).

**Tabla No. 10**  
Demanda en la solución de problemas sociales del contexto Estatal

Eje	Sincronicidad, demanda social e intervención	Campo de acción
Salud, desarrollo humano e identidad Chihuahua	Atención oportuna y de calidad de los servicios de salud a cargo del estado Promoción, prevención y control de enfermedades Protección contra riesgos sanitarios	Cobertura de servicios de salud Abastecimiento de medicamento Programa de clínicas móviles para lugares remotos Fortalecimiento de la infraestructura y el equipamiento hospitalario

**Fuente:** Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

### 1.3.3 Plan Municipal

El Plan Municipal de Desarrollo (PMD) 2021-2024 de la Heroica Ciudad Juárez, cuenta con 5 ejes: 1) Gobierno moderno, eficaz y transparente, 2) Seguridad comunitaria, 3) Economía para el bienestar, 4) Orden territorial y urbano y 5) Justicia social y equidad de género (Tabla No. 11).

**Tabla No. 11**  
Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024

Ejes	Objetivo	Cambio de paradigma
Gobierno moderno, eficaz y transparente	Consolidar un municipio honesto y de combate a la corrupción, mediante mecanismos que promuevan una eficiente rendición de cuentas, bajo criterios de gobierno abierto y transparencia proactiva	Transparencia y rendición de cuentas Combate a la corrupción Disciplina financiera Gobernanza Municipal Administración eficiente e innovación gubernamental Planeación
Seguridad comunitaria	Garantizar la integridad física, seguridad patrimonial y convivencia armónica, desde una perspectiva de vinculación entre, ciudadanos, policía municipal y con el orden estatal y federal	Diagnóstico de la seguridad pública Geografía delictiva Estado de fuerza Prevención del delito Policía de proximidad Equipamiento y Tecnología para la Seguridad Pública Profesionalización de los Cuerpos de Seguridad Pública Respeto a los Derechos Humanos Seguridad Vial Protección civil y servicios de emergencia
Economía para el bienestar	Promover e incentivar las capacidades productivas, los servicios y la autogestión de los ciudadanos. Facilitando la apertura de las pequeñas y medianas empresas de actividades competitivas que fortalezcan y	Diagnóstico del desarrollo económico de Juárez Productividad y competitividad económica municipal Diversificación económica

	diversifiquen nuestra economía y que permitan generar bienestar para todos los juarenses	Sector rural Comercio en vía pública Emprendedores Turismo
Orden territorial y urbano	Garantizar que el desarrollo de Juárez, su infraestructura urbana y sus servicios públicos sean modernos y sustentables, que permita incrementar la plusvalía de nuestro municipio	Diagnóstico de desarrollo urbano y ambiental Planeación y ordenamiento Movilidad Medio ambiente Infraestructura urbana Servicios públicos
Justicia social y equidad de género	Generar condiciones que permite ser una sociedad más equitativa, en el que prevalezca la inclusión, la diversidad, la igualdad sustantiva de las mujeres y el apoyo a los grupos en situación vulnerable, en el que la educación, los valores culturales y el deporte sean elementos que coadyuven al desarrollo integral de nuestras familias	Diagnóstico del desarrollo social Bienestar para las personas y apoyo a grupos vulnerables Personas vulnerables Discriminación Salud pública Educación Arte y cultura Juventud Deportes Violencia contra las mujeres

Fuente: Gobierno Municipal H. Ayuntamiento de Juárez, 2021. Mayo 2023.

Así también, el/la profesionista en Doctorado en Ciencias Biomédicas en su área de desempeño tiene sincronía con el eje de Justicia social y equidad de género, ya que, dentro de sus condiciones de elementos, tiene la incidencia en salud pública (Tabla No. 12).

**Tabla No. 12**  
Demanda en la solución de problemas sociales del contexto Municipal

Eje	Sincronicidad, demanda social e intervención	Campo de acción
Justicia social y equidad de género	Generar condiciones que permite ser una sociedad más equitativa, en el que prevalezca la inclusión, la diversidad, la igualdad sustantiva de las mujeres y el apoyo a los grupos en situación vulnerable, en el que la educación, los valores culturales y el deporte sean elementos que coadyuven al desarrollo integral de nuestras familias	Salud pública

Fuente: Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

Por lo referido, la condición de demanda en el sector Nacional, Estatal y Regional es necesario desde los ejes centrales de acción.

## 2. OFERTA EDUCATIVA

### 2.1 Descripción del programa educativo en programas similares

Con base en datos del CONAHCyT y la Secretaría de Educación Pública (SEP), existen por lo menos 9 programas educativos similares en el ámbito público de Doctorado en Ciencias Biomédicas en: la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH), Universidad Veracruzana (UV), Universidad Autónoma de Guerrero (UAG), Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ), Instituto Nacional de Cancerología, Instituto Politécnico Nacional (IPN), Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) y la Universidad de Guadalajara (UdG) (Tabla No. 13).

**Tabla No. 13**  
Programas educativos similares a nivel Nacional del  
Doctorado en Ciencias Biomédicas

Universidad	Organismo acreditador	Perfil de egreso	Modalidad	Semestres
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)	CONAHCyT	El alumno al concluir sus estudios en Ciencias Biomédicas: Poseerá conocimiento integral de los tópicos relacionados con su línea de investigación. Identificará problemas y planteará preguntas significativas de investigación en biomedicina. Podrá desarrollar investigación biomédica original. Será capaz de desarrollar investigación en grupos multidisciplinarios. Actualizará sus conocimientos mediante la revisión crítica de la literatura especializada en el campo científico. Tendrá la habilidad de comunicar en forma oral y escrita los resultados e interpretación de la investigación científica que realice. Participará activamente en la formación de recursos humanos	Presencial	8 a 10 semestres
Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS)		<p>Durante su trayectoria escolar y al egresar, los estudiantes adquirirán destrezas y habilidades dirigidas a analizar problemáticas actuales y proponer soluciones viables en beneficio de su entorno, relacionadas con:</p> <p>a) Epidemiología, biología, diagnóstico y alternativas de tratamiento de enfermedades infecciosas, nutricionales y crónico degenerativas, con impacto en la salud pública</p> <p>b) Bioquímica, genética, inmunogenética y biotecnología biomédica de enfermedades adquiridas y hereditarias</p> <p>Conocimientos:</p> <p>-Demostrar conocimientos avanzados de su proyecto de investigación y disciplinas afines. Así como de temas abordados durante las asignaturas de su trayectoria escolar</p>		8 semestres

		<p>-Aplicaciones tecnológicas en la biomedicina enfocadas a la medición de parámetros químicos, físicos y biológicos empleando técnicas de instrumentación avanzada en aplicación de diagnóstico clínico y ensayos biológicos.</p> <p>-Manejo de programas especializados de estadística, procesamiento y análisis de imágenes, software de equipos científicos especializados</p> <p>-Manejo de herramientas de cómputo: Internet, foros electrónicos y lectura de programas en Portales Web y acceso a información en medios de difusión electrónica para elaboración de proyectos de investigación siguiendo el procedimiento del método científico, así como redactar e integrar cada uno de los elementos necesarios para ser evaluados por pares</p> <p>-En lectura de comprensión de textos científicos en idioma inglés para esto deberán aprobar el examen de certificación de inglés "Comprensión de Textos Científicos", implementado por el centro de Idiomas de la UAS</p> <p>Habilidades:</p> <p>Comunicación oral y escrita en la comunidad científica Comunicación oral y escrita para divulgar el conocimiento científico Reflexivo, analítico para abordar temas científicos Para proponer cambios y soluciones viables Para diseñar ensayos experimentales Para abordar un problema en un contexto científico y plantear soluciones Para trabajar en equipo</p>		
Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH)		<p>El Doctor en Ciencias Biomédicas Estomatológicas es un profesionalista que posee una sólida formación en las áreas clínicas y de investigación. En las áreas clínicas, se encarga de crear, ejecutar y consolidar proyectos de modelos de atención en las áreas de su competencia, gestionado y administrando recursos para su puesta en marcha, atendiendo problemas de salud de la población que lo solicite</p> <p>En el área de investigación, es capaz de crear, desarrollar, publicar y divulgar resultados de proyectos de investigación de alto nivel de calidad, dando respuesta a la atención de enfermedades que afectan a la salud de los individuos, con aportaciones innovadoras y mostrando nuevo conocimiento en su área de desempeño, usando tecnología y métodos de última generación. En ambos casos, el Doctor en Ciencias Biomédicas y Estomatológicas tendrá como premisas el respeto a la vida y a los individuos, con principios éticos para mejorar las condiciones de vida de los individuos en un entorno global de sustentabilidad en un modelo holístico de integración emocional, social y profesional</p>		8 semestres
Universidad Veracruzana (UV)		No referenciado	Presencial	8 semestres

Universidad Autónoma de Guerrero (UAG)		El egresado tendrá los conocimientos sobre los tópicos relacionados con su campo de investigación, las tecnologías de la información y comunicación, la planeación y gestión de proyectos de investigación, la generación de nuevos conocimientos y patentes relacionados con las Ciencias Biomédicas; tendrá las habilidades para identificar y plantear preguntas significativas de investigación en salud, desarrollar y publicar investigación científica original, interactuar con grupos multidisciplinarios de investigación, interpretar y comunicar en forma oral y escrita los resultados de su investigación, proponer y evaluar proyectos de investigación, manejar herramientas metodológicas y equipo de frontera, disposición al autoaprendizaje permanente y educación continua, dominio avanzado del idioma inglés		8 semestres
Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ)	-	Prácticas de residencia		No referenciado
Instituto Nacional de Cancerología	-	Prácticas de residencia		No referenciado
Instituto Politécnico Nacional (IPN)	CONAHCyT	<p>Al terminar el doctorado, el egresado de este programa tendrá los conocimientos, las competencias y habilidades, así como los valores éticos y de responsabilidad social para:</p> <p>Desarrollar proyectos de investigación y tener la interrelación con sus pares en proyectos multidisciplinarios, en aspectos moleculares de enfermedades para mejorar y optimizar la prevención, el diagnóstico y/o tratamiento de las mismas, y participar en la solución de los problemas de salud prioritarios</p> <p>Coordinar los procesos de obtención de patentes de las invenciones resultantes de los proyectos de investigación, incorporar a la práctica los avances de la investigación y participar en la transferencia de tecnología a los sectores social, productivo y de servicio.</p> <p>Presentar, difundir y comunicar sus resultados experimentales en distintos foros académicos a nivel nacional e internacional y participar en su publicación en revistas y libros de difusión nacional e internacional</p> <p>Participar como profesor de nivel licenciatura y/o posgrado en instituciones de enseñanza de mayor prestigio de este país y del extranjero.</p> <p>Participar como profesor de nivel licenciatura y/o posgrado en instituciones de enseñanza de mayor prestigio de este país y del extranjero</p>	Presencial	8 semestres
Universidad Autónoma de		El programa de Doctorado en Ciencias con Orientación en Biotecnología busca formar recursos humanos		8 semestres

<p>Nuevo León (UANL)</p>		<p>competitivos a nivel internacional con capacidad de realizar investigación original, básica y/o aplicada y actitud de liderazgo para integrar grupos multidisciplinarios que fomenten el desarrollo, vinculación, transferencia y aplicación del conocimiento en las áreas de Biotecnología Agrícola, Biotecnología Industrial, Biotecnología Ambiental y Biotecnología Vegetal y Animal para la solución de problemáticas asociadas a éstas áreas del conocimiento y con esto contribuir a satisfacer la demanda nacional y regional de expertos con capacidades para la investigación y la docencia en el campo de la Biotecnología</p>		
<p>Universidad de Guadalajara (UdG)</p>		<p>Conocimientos en:</p> <p>La literatura frontera de la orientación elegida, con profundidad en el razonamiento, estrategias, técnicas y evaluación de los modelos que intentan explicar los procesos y fenómenos estudiados</p> <p>Manejará con profundidad los marcos teóricos de los trabajos científicos originales y de frontera en la línea de investigación elegida Didáctica para formar recursos humanos de calidad</p> <p>Desarrollará habilidades básicas para: Analizar, sintetizar y evaluar la información científica con un pensamiento crítico Integrar la teoría con las observaciones y experimentos realizados Reconocer, formular y resolver problemas de investigación relevantes Evaluar el significado de las soluciones propuestas en la investigación realizada Presentar de una manera precisa y clara los resultados de las investigaciones en forma oral y escrita Manejar técnicas e instrumentos en el campo de la biomedicina y, en particular, las requeridas en su línea de investigación Independencia para generar conocimientos Trabajar en equipo Gestionar recursos para la investigación y la docencia</p> <p>Valores y actitudes: Elevado sentido de estima, tanto personal como cultural Sentido de responsabilidad social Respeto y tolerancia para las personas y las ideas Voluntad para discutir y escuchar Integridad Honestidad</p>	<p>Presencial</p>	<p>8 semestres</p>

**Fuente:** Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

A lo trabajado, el programa educativo de Doctorado en Ciencias Biomédicas es una disciplina necesaria que tiene en su objetivo principal la formación de investigadores para realizar trabajo científico de alta calidad relacionado a la biomedicina. Así también, la generación de su conocimiento va desde el modelo positivista, la práctica, difusión, control y ejercicio de disminución y/o erradicación entre la patología y el sesgo de su conocimiento. A ello, un Doctor/a en Ciencias Biomédicas cuenta con: Desarrollo científico del país en el área médica, alta capacidad docente en el área biomédica, aptitud para identificar problemas del área biomédica e incluso conciencia social e incidencia. Las fortalezas radican en la necesidad y presencia en los ejes centrales Nacionales, Estatales y Regionales, en términos de innovación, salud, investigación y operatividad en materia biomédica. En situación de riesgo no es percibida alguna condición o contexto. En materia de debilidades, no existen condiciones de ella, ya que la orientación que maneja tiene desde enfoque teórico como práctico una utilidad y está relacionada como programa educativo consolidado. Así también, en la condición de amenazas no presenta (Tabla No.14).

**Tabla No. 14**  
Análisis FODA

Fortalezas	Situación de riesgo
Necesidad y presencia en los ejes centrales Nacionales, Estatales y Regionales, en términos de innovación, salud, investigación y operatividad en materia biomédica	No presenta
Debilidades	Amenazas
No presenta	No presenta

**Fuente:** Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

### 3. DEMANDA EDUCATIVA

#### 3.1 Programas afines al programa educativo

Sobre los programas educativos afines al Doctorado en Ciencias Biomédicas, se compara a nivel nacional, con los programas referidos, tal como: UNAM, UAS, UACH, UV, UAG, INCMNSZ, INCM, IPN, UANL y UdG (Tabla No. 15).

**Tabla No. 15**  
Programas afines al programa educativo  
aspirantes, nuevo ingreso, reingreso y matrícula total

Núm.	Universidad	Aspirantes	Nuevo ingreso	Reingreso	Matrícula total
<b>Periodo 2023-II</b>					
1	Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)	59	-	-	37
<b>Periodo 2022-I</b>					
2	Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS)	-	-	16	16
3	Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH)	-	-	6	6
4	Universidad Veracruzana (UV)	-	-	30	30
5	Universidad Autónoma de Guerrero (UAG)	-	2	28	30
6	Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ)	-	-	-	-
7	Instituto Nacional de Cancerología	-	-	-	-
8	Universidad de Guadalajara (UdG)	-	-	60	60
<b>Periodo 2021</b>					
9	Instituto Politécnico Nacional (IPN)	20	-	-	7
10	Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL)	-	-	3	3

**Fuente:** Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

### 3.2 PIPEMS: Identificación de interés en posgrado

En materia del Programa de Identificación de Intereses Profesionales de Educación Superior (PIPEMS) se realiza el seguimiento de la trayectoria escolar a los aspirantes a la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, abordando a los referidos para conocer sus expectativas y preferencias de adherencia en el posgrado. En resultados de 2022, en relación a programas no ofertados de posgrado, existe una incidencia de 17 participantes que hicieron expreso su elección por un posgrado (maestría y/o doctorado) con relación a las ciencias biomédicas.

## CONCLUSIÓN DE PERTINENCIA SOCIAL

En el marco de referencia de los 3 apartados, en el contexto de demanda en la generación de conocimiento del programa educativo, en términos internacionales a partir de 1980, surgió la necesidad de que la condición de la medicina humana tuviera investigación de nivel científica por ello, desde una acción favorable, se creó el Doctorado en Ciencias Biomédicas, es una disciplina que responde a la necesidad de fortalecer y ampliar la planta de investigadores en México. El objetivo del programa es la formación de investigadores de realizar trabajo científico de alta calidad relacionado en la biomedicina.

Asimismo, la generación de conocimiento del programa educativo referido, va desde el desarrollo científico en el área médica, capacidad docente en lo biomédico, aptitud de identificación de problemas biomédicos y la conciencia social en la incidencia. Por ello, en términos nacionales existe ocupación al respecto tanto en oferta como demanda donde el Observatorio Laboral (2022) en la categoría de ciencias biológicas, existen 12 espacios de profesionistas, donde, el más cercano a la presente es Diagnóstico médico y tecnología del tratamiento, que representa un total de 11,980 profesionistas ocupados (de grado y posgrado) con una incidencia de 45% hombres y 55% mujeres, con un ingreso mensual promedio de \$12,254.00 pesos M.N., misma que se ubica como la séptima mejor pagada en materia de ingreso mensual promedio.

En la demanda en la solución de problemas sociales en el contexto Nacional, da cuenta que existe una oferta nacional en diferentes universidades prestigiosas, entre ellas: UNAM, ICNSZ, INC, UANL, UdG, IPN, entre otros. La oferta comenzó en ciertos espacios desde 1960 a 2000 como años de fundación. En materia Estatal, existe el programa en la ciudad de Chihuahua en la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH), adscrito a la facultad de odontología, no obstante, en materia regional no existe un programa con dichas condiciones.

De vuelta a la condición de México, la demanda en materia de programa y necesidad social destaca que existe preocupación actual sobre las pandemias, condiciones como COVID-19,

experimentada a principios del 2019, dejó el antecedente sobre la necesidad de tener tecnología médica y estudios científicos, ya que la atención al paciente de forma inmediata es elemental. Actualmente los centros hospitalarios de corte público y privado tienen en sus propuestas, mejorar la calidad de la asistencia sanitaria en un nivel de investigación y tecnología, ello, provee que las instituciones puedan estar listas para ejecutar mejores procedimientos e incidir de forma directa en la medicina y la bioquímica. Los ejes principales de vulnerabilidad son: Debilitamiento de investigación en términos microbiológicas, inmunológicas, genética, neurociencia, entre otras. que puede tener incidencia de forma contexto o directa con las referidas en el presente apartado. Por lo tanto, queda claro que existe la necesidad a nivel nacional.

En referencia Estatal, las ciencias biomédicas, cuentan con la necesidad de atención en el área biomédica, molecular-investigación, celular y otras. En materia regional, existen las demandas tanto Nacionales como Estatales, no obstante, la inexistencia del programa de doctorado es una condición que merma la referida.

El Doctorado en Ciencias Biomédicas impacta directamente en el apartado de economía a nivel Nacional, ya que está relacionado con la ciencia y la tecnología, es preciso recordar que tiene una relación con la innovación y los procesos de ciencia y tecnología. En contexto, el Plan Estatal de Desarrollo, se encontró que la atención oportuna y de calidad de los servicios de salud encaja la necesidad del programa educativo. En materia Regional, tiene sincronía en eje justicia social y equidad de género, ya que en sus condiciones trabaja la incidencia en salud pública. Por lo referido, la condición de demanda en el sector Nacional, Estatal y Regional es necesario desde los ejes centrales de acción.

En materia del Programa de Identificación de Intereses Profesionales de Educación Superior (PIIPEMS) los resultados del 2022, en relación a programas no ofertados de posgrado, existe una incidencia de 17 participantes que hicieron expreso su elección por un posgrado (maestría y/o doctorado) con relación a las ciencias biomédicas.

Así también, el Doctorado en Ciencias Biomédicas, es una disciplina requerida que tiene en su objetivo principal la formación de investigadores para realizar trabajo científico de alta calidad relacionado a la biomedicina. Entre sus fortalezas se encuentra que está en las necesidades y presencia de los ejes centrales Nacionales, Estatales y Regionales. En términos de innovación, salud, investigación y operatividad en materia biomédica. En materia de situación de riesgo, debilidades y amenazas, no presenta.

En materia de evaluación se presentan los siguientes criterios e indicadores:

**Contexto social de la disciplina 10.0;** la demanda y la tasa actual de ocupación en el país se encuentra como una necesidad latente. Es la profesión número séptima mejor pagada del mercado ocupacional de su área.

**Oferta educativa 10.0** existe la pertinencia de su apertura regionalmente debido a su inexistencia, en este sentido la apertura en la UACJ en la ciudad. Por tanto, da cuenta que la oferta y la relación de demanda es necesaria y adecuada.

**Demanda educativa 10.0;** en los datos presentes de la institución da cuenta que la demanda educativa es alta, en otros institutos, donde, la UNAM, la UV y la UdG; tienen altas incidencias en aspirantes y aceptados, hasta por encima de los 50 estudiantes. En el PIIPEMS 17 aspirantes hicieron explícito su deseo por oferta académica en la UACJ con relación a las ciencias biomédicas.

La evaluación total de **pertinencia social radica en 10.0** (Tabla No. 16).

**Tabla No. 16**  
Resultado del Estudio de Pertinencia Social

Categoría	Aspecto por evaluar	Criterio	Evaluación de pertinencia	Evaluación final
<b>Contexto social de la disciplina</b>	Contexto social de la disciplina	Demanda en la generación de conocimiento del programa educativo	10.0	<b>Pertinencia social</b>
		Demanda en la solución de problemas sociales del contexto nacional, estatal y regional del programa educativo		
		Demanda del plan de estudio del programa educativo en relación con el Plan Nacional, Estatal y Municipal de Desarrollo		
		Demanda del programa educativo en la solución de problemas sociales del contexto local		
		Demandas del programa educativo en el sector productivo local		
		Análisis de la capacidad de respuesta del programa a los criterios del contexto. 10.0		
<b>Oferta educativa</b>	Programas similares y FODA	Descripción del programa educativo en programas similares	10.0	<b>10.0</b>
		Análisis FODA		
		Análisis del posicionamiento del programa en el contexto de la oferta. 10.0		
<b>Demanda educativa</b>	Programas afines, egreso y encuestas	Programas afines del programa educativo	10.0	
		Análisis de suficiencia de demanda 10.0		

**Fuente:** Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

## PERTINENCIA INSTITUCIONAL

La pertinencia institucional permite evaluar los aspectos relacionados con el desempeño e impacto institucional del programa educativo. Permite detectar la necesidad de actualizar, reestructurar o en caso necesario, suspender o cerrar el programa. En el presente son 2 apartados que permiten por medio de la investigación documental y de campo, conocer la relación con el estado del arte de la disciplina y el marco institucional.

## 4. RELACIÓN CON EL ESTADO DEL ARTE DE LA DISCIPLINA

La presente, plantea las tendencias y evoluciones recientes del campo de conocimientos de la disciplina y su aplicación. Análisis de plan de estudios, capacidades formativas del programa educativo, avances de la disciplina y capacidad de ofrecer una formación pertinente para los estudiantes. La evaluación se apoya de la visión de programas educativos similares o afines en otras instituciones nacionales.

En actualidad existen 10 sedes ubicadas en 6 estados y 4 en Ciudad de México, donde se imparte el programa educativo de Doctorado en Ciencias Biomédicas (Tabla No. 17).

**Tabla No. 17**  
Sedes nacionales que imparten el programa educativo

Estado	Ciudad o delegación	Número de sedes	Institución
Ciudad de México	Ciudad de México	1	Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)
		1	Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán (INCMNSZ)
		1	Instituto Nacional de Cancerología (INC)
		1	Instituto Politécnico Nacional (IPN)
Sinaloa	Culiacán	1	Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS)
Chihuahua	Ciudad de Chihuahua	1	Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH)
Veracruz	Xalapa	1	Universidad Veracruzana (UV)
Guerrero	Guerrero	1	Universidad Autónoma de Guerrero (UAG)
Jalisco	Guadalajara	1	Universidad de Guadalajara (UdG)
Nuevo León	Metrópolis Monterrey	1	Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL)

**Fuente:** Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

En materia de programa educativo en el estado de Chihuahua, la ciudad de Chihuahua es la única que ofrece el programa a través de la Universidad Autónoma de Chihuahua. Ello, es relevante ya que es la única opción para aquellos aspirantes que busquen el programa. No obstante, la apertura del programa educativo de posgrado en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, sede Ciudad Juárez, sería una pertinencia institucional relevante, ello, para aquellos aspirantes que viven en el municipio referido, o bien, en las cercanías.

El programa educativo de Doctorado en Ciencias Biomédicas es una pertinencia institucional, ya que es el único en su condición a nivel posgrado del Estado (en la ciudad de Chihuahua). En este sentido, Baeta (2015) explica que el programa es necesario ya que es parte de los avances médicos necesarios y que impacta de forma directa en el ámbito social. Por lo referido, las condiciones del Plan Estatal y Plan Municipal de Desarrollo, indican que existe demanda y necesidad, por tanto, la apertura del programa educativo en la entidad regional es adecuada.

#### 4.1 Pertinencia de la fundamentación teórica del programa educativo

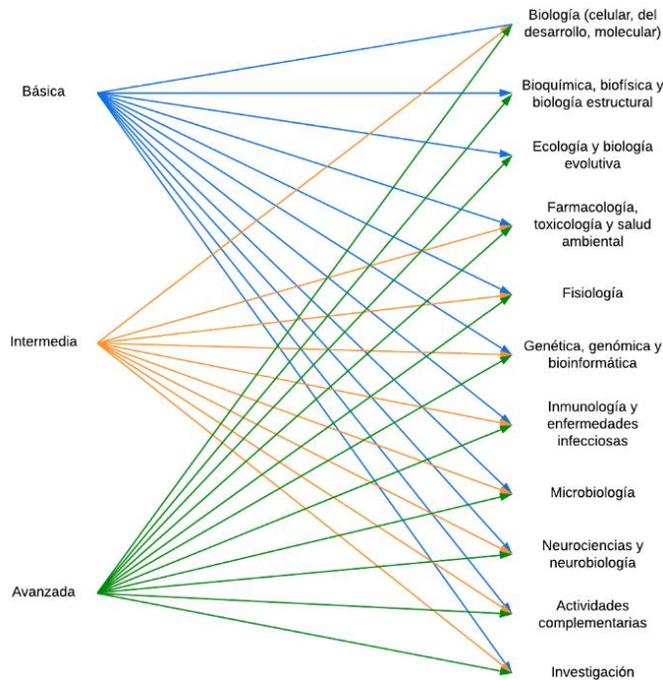
En el presente, la pertinencia y fundamentación teórica, cuenta con la acreditación por parte del Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología (CONAHCyT) en materia de 7 programas: Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS), Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH), Universidad Veracruzana (UV), Universidad Autónoma de Guerrero (UAG), Universidad de Guadalajara (UdG), Instituto Politécnico Nacional (IPN) y Universidad Autónoma de Nuevo León (UANL) (Imágenes 1-6).

El objetivo es analizar la fundamentación teórica, coherencia estructural curricular y la actualidad de los enfoques metodológicos al campo del conocimiento. Ello, desde las instituciones referidas y los contextos dados.

En la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), tiene una relación de dividir en contextos de especialidad la situación de cursos básicos, intermedios y avanzados. No obstante, la especialidad va relacionada a investigación, teoría y actividades complementarias (entre ellas ponencias, avances y presentación de investigación e incluso docencia en pregrado y/o posgrado (Imagen No. 1).

#### **Imagen No. 1**

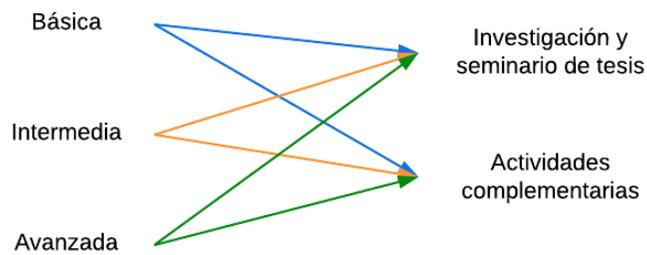
Fundamentación teórica del programa educativo en la  
Universidad Nacional Autónoma de México



**Fuente:** Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

En la Universidad Autónoma de Sinaloa, existe una fundamentación teórica que está relacionada sobre dos ejes la investigación y seminario de tesis y actividades complementarias (Imagen No. 2).

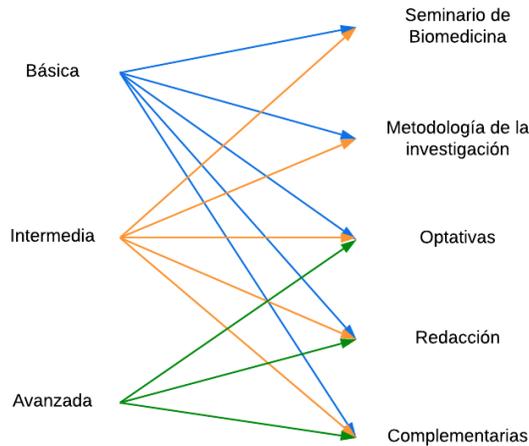
**Imagen No. 2**  
Fundamentación teórica del programa educativo en la Universidad Autónoma de Sinaloa



**Fuente:** Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

En la Universidad Autónoma de Chihuahua, existe una división por tres enfoques de básica, intermedia y avanzada. Las especialidades están relacionadas al seminario de biomedicina, metodología de investigación, optativas, redacción y complementarias (Imagen No. 3).

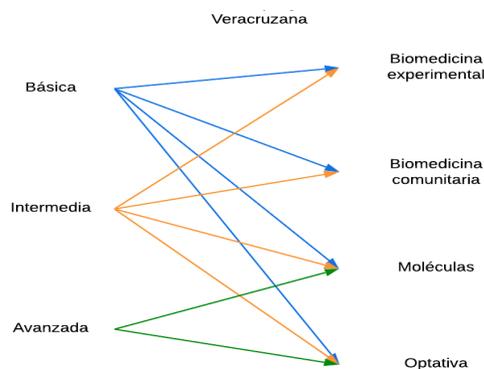
**Imagen No. 3**  
Fundamentación teórica del programa educativo en la Universidad Autónoma de Chihuahua



**Fuente:** Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

En la Universidad Veracruzana, la relación se divide en 3 espacios: básica, intermedio y avanzado. En contextos de biomedicina experimental, biomedicina comunitaria y moléculas biofuncionales (líneas terminales) y optativa (Imagen No. 4).

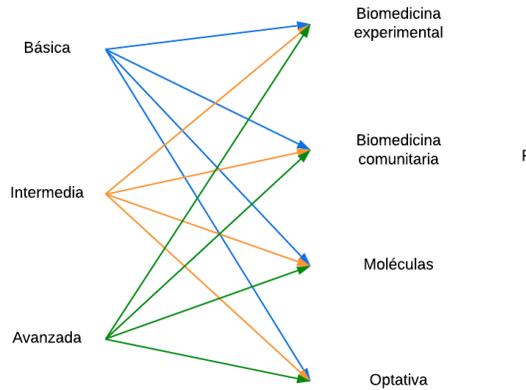
**Imagen No. 4**  
Fundamentación teórica del programa educativo en la Universidad Veracruzana



**Fuente:** Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

En la Universidad Autónoma de Guerrero, existen tres niveles, donde, la investigación biomédica básica, clínica y traslacional, en conjunto con las actividades extracurriculares y optativas; dan la formación al programa educativo (Imagen No. 5).

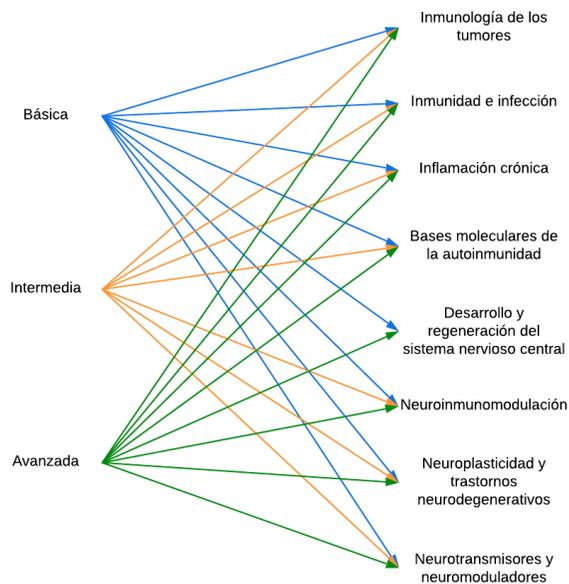
**Imagen No. 5**  
Fundamentación teórica del programa educativo en la  
Universidad Autónoma de Guerrero



**Fuente:** Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

Por su parte, la Universidad de Guadalajara (UdG), cuenta con tres niveles, de ellos, la condición de especialidades desde inmunología hasta neurotransmisores son parte de los 3 niveles de acción (Imagen No. 6).

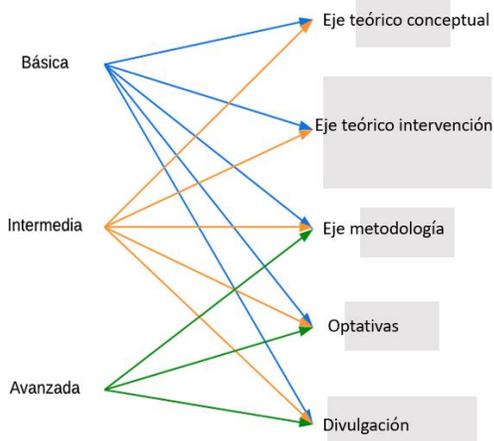
**Imagen No. 6**  
Fundamentación teórica del programa educativo en la  
Universidad de Guadalajara



**Fuente:** Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

En el planteamiento de creación de posgrado a nivel doctoral en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), se plantea la necesidad de trabajar 3 espacios: básico, intermedio y avanzado; con el eje teórico conceptual, eje metodológico y eje teórico intervención (Imagen No. 7).

**Imagen No. 7**  
Fundamentación teórica del programa educativo en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez



**Fuente:** Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

A modo de cierre, existe sincronidad en los programas educativos, más allá de que existen diferentes términos para llamar “principiante” o “básico”, entre otros. Los factores tienden a generar la formación desde el contexto teórico hasta las prácticas profesionales.

## 4.2 Coherencia de la estructura curricular del programa educativo

El análisis consta de la coherencia de la estructura curricular dividida en campos de conocimiento, tal como: teórico, metodológico e interdisciplinario; seccionado por asignaturas en las etapas formativas de los estudiantes del programa educativo (básico, intermedio y avanzado). A lo referido, se realiza una comparativa del recurso de la “malla curricular” (Imagen No. 8-14).

**Imagen No. 8**  
Malla curricular de la  
Universidad Nacional Autónoma de México

SEMESTRE	ACTIVIDADES ACADÉMICAS
1	Aprobación del plan de trabajo al inicio del semestre y realización de lo establecido en el mismo <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo de Investigación I</li> <li>• Actividad académica complementaria I</li> </ul> Evaluación del plan de trabajo semestral por parte del Comité Tutor
2	Aprobación del plan de trabajo al inicio del semestre y realización de lo establecido en el mismo <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo de Investigación II</li> <li>• Actividad académica complementaria II</li> </ul> Evaluación del plan de trabajo semestral por parte del Comité Tutor
3	Aprobación del plan de trabajo al inicio del semestre y realización de lo establecido en el mismo <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo de Investigación III</li> <li>• Actividad académica complementaria III</li> <li>• Solicitud de jurado de examen de candidatura al grado de Doctor.</li> </ul> Evaluación del plan de trabajo semestral por parte del Comité Tutor
4	Aprobación del plan de trabajo al inicio del semestre y realización de lo establecido en el mismo <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo de Investigación IV</li> <li>• Actividad académica complementaria IV</li> <li>• Presentación del Examen de Candidatura al Grado de Doctor, conforme a lo dispuesto en este Plan de Estudios y la Normas Operativas del Programa. De no aprobarlo, el alumno deberá presentar una solicitud de reinscripción para el quinto semestre, adjuntando un plan de trabajo en el que se atiendan las indicaciones del jurado de examen de candidatura, ya que deberá presentar y aprobar dicho examen a más tardar antes de concluir el quinto semestre.</li> </ul> Evaluación del plan de trabajo semestral por parte del Comité Tutor
5	Aprobación del plan de trabajo al inicio del semestre y realización de lo establecido en el mismo

SEMESTRE	ACTIVIDADES ACADÉMICAS
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo de Investigación V</li> <li>Actividad académica complementaria V</li> <li>Redacción de la tesis doctoral</li> <li>En caso de no haber aprobado el Examen de Candidatura al Grado de Doctor en la primera oportunidad, presentación y aprobación de dicho examen a más tardar antes de concluir este semestre. De no aprobarlo procederá la baja del alumno, de conformidad con lo previsto en el RGEP, LGFP y Normas Operativas del Programa.</li> </ul> <p>Evaluación del plan de trabajo semestral por parte del Comité Tutor</p>
6	<p>Aprobación del plan de trabajo al inicio del semestre y realización de lo establecido en el mismo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo de Investigación VI</li> <li>Actividad académica complementaria VI</li> <li>Redacción de la tesis doctoral</li> </ul> <p>Evaluación del plan de trabajo semestral por parte del Comité Tutor</p>
7	<p>Aprobación del plan de trabajo al inicio del semestre y realización de lo establecido en el mismo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo de Investigación VII</li> <li>Redacción de la tesis doctoral</li> <li>Presentar el borrador en inglés del artículo científico a publicar, requisito para la graduación, tanto al Comité Tutor como a la Coordinación del Programa.</li> </ul> <p>Evaluación del plan de trabajo semestral por parte del Comité Tutor</p>
8	<p>Aprobación del plan de trabajo al inicio del semestre y realización de lo establecido en el mismo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo de Investigación VIII</li> <li>En caso de doctorado directo, redacción de la tesis doctoral</li> <li>En caso de ingreso con estudios de maestría, conclusión de la tesis doctoral</li> <li>Presentar comprobante de envío del artículo científico requisito de graduación a una revista científica internacional para su publicación.</li> </ul> <p>Evaluación del plan de trabajo semestral por parte del Comité Tutor</p>
9	<p>En caso de doctorado directo, aprobación del plan de trabajo al inicio del semestre y realización de lo establecido en el mismo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo de Investigación IX</li> <li>Redacción de la tesis doctoral</li> </ul> <p>Evaluación del plan de trabajo semestral por parte del Comité Tutor</p>
10	<p>En caso de doctorado directo, aprobación del plan de trabajo al inicio del semestre y realización de lo establecido en el mismo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo de Investigación X</li> <li>Conclusión de la tesis doctoral</li> </ul> <p>Evaluación del plan de trabajo semestral por parte del Comité Tutor</p>

Fuente: Página electrónica de la Universidad Nacional Autónoma de México. Mayo 2023.

**Imagen No. 9**  
Malla curricular de la  
Universidad Autónoma de Sinaloa

**Plan de Estudios**

---

<b>MATERIAS</b>	<b>CRÉDITOS</b>
<b>Primer semestre</b>	
- Actividades de Investigación I	10
- Seminario de Tesis I	10
- Actividades Complementarias I	20
<b>Segundo semestre</b>	
- Actividades de Investigación II	10
- Seminario de Tesis II	10
- Actividades Complementarias II	10
- Seminario de Investigación I	10
<b>Tercer semestre</b>	
- Actividades de Investigación III	10
- Seminario de Tesis III	10
- Actividades Complementarias III	20
<b>Cuarto semestre</b>	
- Actividades de Investigación IV	10
- Seminario de Investigación II	10
- Actividades Complementarias IV	10
- Seminario de Tesis IV	10
<b>Quinto semestre</b>	
- Actividades de Investigación V	10
- Seminario de Tesis V	10
- Actividades Complementarias V	10
<b>Sexto semestre</b>	
- Actividades de Investigación VI	10
- Seminario de Tesis VI	10
- Actividades Complementarias VI	10
- Seminario de Investigación III	10
<b>Séptimo semestre</b>	
- Seminario de Tesis VII	10
<b>Octavo semestre</b>	
- Seminario de Tesis VII	10

Fuente: Página electrónica de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Mayo 2023.

**Imagen No. 10**  
Malla curricular de la  
Universidad Autónoma de Chihuahua

Primer Semestre							
CLAVE	MATERIA	HRS./SEM. TEORIA	HRS./SEM. LAB.TALLER	HRS./SEM. PRÁCTICA	HRS./SEM. EXTRA CLASE	CRÉDITOS	TOTAL DE CRÉDITOS
DCB101	Seminario de Biomedicina	2	6	4	1	13	-
DCB102	Seminario de metodología de investigación en biomedicina	2	6	4	1	13	-
							26
Segundo Semestre							
DCB201	Seminario de biotecnología	2	5	2	1	10	-
DCB202	Seminario de investigación	2	8	2	1	13	-
							23
Tercer Semestre							
DCB301	Seminario de técnicas de laboratorio de biomedicina	2	6	3	2	13	-
AFEFD5469	Seminario de redacción científica	2	4	3	2	11	-
							24
Cuarto Semestre							
DCB401	Optativa	2	6	2	2	12	-
DCB402	Seminario de bioestadística	2	6	1	1	10	-
							22
Quinto Semestre							
DCB501	Optativa	2	8	6	2	18	-
							18

Sexto Semestre							
DCB601	Seminario de titulación	2	7	4	4	17	-
							17
Séptimo Semestre							
DCB701	Seminario de disertación predoctoral	2	7	4	4	17	-
							17
Octavo Semestre							
DCB801	Seminario de disertación doctoral	2	8	4	2	16	-
							16
Optativas							
DCB401	Seminario de gestión administrativa en biomedicina	2	6	2	2	12	-
DCB501	Seminario de planeación y evaluación en educación en la promoción y mantenimiento de la Salud	2	8	6	2	18	-

**Fuente:** Página electrónica de la Universidad Autónoma de Chihuahua. Mayo 2023.

**Imagen No. 11**  
Malla curricular de la  
Universidad Veracruzana

<b>PRIMER SEMESTRE</b>	
CURSOS	CREDITOS
BIOÉTICA	4
COMUNICACIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA	8
INTRODUCCIÓN A LA LECTURA CRÍTICA PARA LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA	8
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN I	12
<b>CREDITOS</b>	<b>32</b>
<b>SEGUNDO SEMESTRE</b>	
CURSOS	CREDITOS
BIOESTADÍSTICA	8
BIOLOGÍA CELULAR	8
FISIOLOGÍA	8
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN II	12
<b>CREDITOS</b>	<b>36</b>
<b>TERCER SEMESTRE</b>	
CURSOS	CREDITOS
<b>AREA TERMINAL I: BIOMEDICINA EXPERIMENTAL</b>	
• Bioquímica Avanzada	8
• Genética molecular	8
• Técnicas avanzadas aplicadas a la investigación biomédica	8
<b>AREA TERMINAL II: BIOMEDICINA COMUNITARIA</b>	
• Farmacología de las conductas motivadas	8
• Metodología para la investigación de poblaciones	8
• Prevención de enfermedades no transmisibles	8
<b>AREA TERMINAL III: MOLÉCULAS BIOFUNCIONALES</b>	
• Bio-orgánica	8
• Tópicos selectos de Farmacología	8
• Productos naturales en Biomedicina	8
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN III	16
<b>CREDITOS</b>	<b>40</b>
<b>CUARTO SEMESTRE</b>	
CURSOS	CREDITOS
OPTATIVA I	4
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN IV	16
<b>CREDITOS</b>	<b>20</b>
<b>QUINTO SEMESTRE</b>	
CURSOS	CREDITOS
OPTATIVA II	4
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN V	16
<b>CREDITOS</b>	<b>20</b>
<b>SEXTO SEMESTRE</b>	
CURSOS	CREDITOS
OPTATIVA III	4
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN VI	16
<b>CREDITOS</b>	<b>20</b>
<b>SEPTIMO SEMESTRE</b>	
CURSOS	CREDITOS
OPTATIVA IV	4
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN VII	16
<b>CREDITOS</b>	<b>20</b>
<b>OCTAVO SEMESTRE</b>	
CURSOS	CREDITOS
OPTATIVA V	4
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN VIII	16
PUBLICACIÓN DE ARTÍCULO CIENTÍFICO	10
<b>CREDITOS</b>	<b>30</b>

ACTIVIDADES ACADÉMICAS	CREDITOS
ESTANCIA ACADÉMICA	5 CUARTO SEMESTRE
PUBLICACIONES	5 QUINTO SEMESTRE
VINCULACION	5 SEXTO SEMESTRE

<b>TOTALES</b>	
TOTAL DE CURSOS	23
TOTAL HORAS TEORÍA	1113
TOTAL HORAS PRÁCTICA	908
TOTAL ACTIVIDADES ACADÉMICAS	3
<b>TOTAL MÍNIMO CREDITOS</b>	<b>233</b>

AREA ACADÉMICA CIENCIAS BIOLÓGICO-AGROPECUARIAS  
NIVEL DOCTORADO  
SISTEMA ESCOLARIZADO  
AÑO DEL PLAN **2020**

Fuente: Página electrónica de la Universidad Veracruzana. Mayo 2023.

**Imagen No. 12**  
Malla curricular de la  
Universidad Autónoma de Guerrero

Área	CONOCIMIENTOS	METODOLÓGICA	INVESTIGATIVA
<b>HEURÍSTICO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bioinformática Avanzada</li> <li>Medicina Traslacional</li> <li>Tecnologías de Frontera en Biomedicina</li> <li>Temas Selectos de Epidemiología y Bioestadística</li> <li>Temas Selectos de Biomedicina</li> </ul>		
<b>EPISTEMOLÓGICO</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Gestión de Proyectos de Investigación y Biotecnológicos</li> <li>Redacción de Artículos Científicos</li> <li>Adjuntía de docencia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sem. Investigación I</li> <li>Sem. Investigación II</li> <li>Sem. Investigación III</li> <li>Sem. Investigación IV</li> <li>Sem. Investigación V</li> <li>Sem. Investigación VI</li> <li>Tesis de grado</li> <li>Actividades complementarias*</li> </ul>
<b>AXIOLÓGICO</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Examen predoctoral</li> </ul>	
<b>PROFESIONAL</b>			
<b>Créditos</b>	<b>16</b>	<b>38</b>	<b>104</b>

Fuente: Página electrónica de la Universidad Autónoma de Guadalajara. Mayo 2023.

**Imagen No. 13**  
Malla curricular de la  
Universidad de Guadalajara  
**DOCTORADO EN CIENCIAS BIOMÉDICAS**  
MAPA CURRICULAR

	PRIMER SEMESTRE	SEGUNDO SEMESTRE	TERCER SEMESTRE	CUARTO SEMESTRE	QUINTO SEMESTRE	SEXTO SEMESTRE	SEPTIMO SEMESTRE	OCTAVO SEMESTRE
<b>ÁREA DE FORMACIÓN BÁSICO COMÚN OBLIGATORIA</b>	METODOLÓGIA DE LA INVESTIGACIÓN							
	BIOESTADÍSTICA							
	INSTRUMENTACIÓN ANALÍTICA Y TÉCNICAS EXPERIMENTALES							
	BIOLOGÍA CELULAR	BIOLOGÍA MOLECULAR						
<b>ÁREA DE FORMACIÓN ESPECIALIZANTE SELECTIVA</b>	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN EN INMUNOLOGÍA I	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN EN INMUNOLOGÍA II	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN EN INMUNOLOGÍA III	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN EN INMUNOLOGÍA IV	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN EN INMUNOLOGÍA V	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN EN INMUNOLOGÍA VI	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN EN INMUNOLOGÍA VII	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN EN INMUNOLOGÍA VIII
	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN EN NEUROCIENCIAS I	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN EN NEUROCIENCIAS II	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN EN NEUROCIENCIAS III	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN EN NEUROCIENCIAS IV	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN EN NEUROCIENCIAS V	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN EN NEUROCIENCIAS VI	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN EN NEUROCIENCIAS VII	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN EN NEUROCIENCIAS VIII
	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN INMUNOLOGÍA I	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN INMUNOLOGÍA II	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN INMUNOLOGÍA III	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN INMUNOLOGÍA IV	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN INMUNOLOGÍA V	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN INMUNOLOGÍA VI	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN INMUNOLOGÍA VII	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN INMUNOLOGÍA VIII
	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN NEUROCIENCIAS I	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN NEUROCIENCIAS II	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN NEUROCIENCIAS III	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN NEUROCIENCIAS IV	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN NEUROCIENCIAS V	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN NEUROCIENCIAS VI	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN NEUROCIENCIAS VII	TRABAJO DE INVESTIGACIÓN EN NEUROCIENCIAS VIII
<b>ÁREA DE FORMACIÓN BÁSICA PARTICULAR</b>	INMUNOLOGÍA	TÓPICOS SELECTOS EN INMUNOLOGÍA I – XX *						
	NEUROCIENCIAS	TÓPICOS SELECTOS EN NEUROCIENCIAS I – XX *						
<b>ÁREA DE FORMACIÓN OPTATIVA ABIERTA</b>		DIDÁCTICA** COMUNICACIÓN BIOTÉCNICA FILOSOFÍA DE LA CIENCIA ENGLISH IN THE SCIENTIFIC DIALOGUE			GESTIÓN DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN INNOVACIÓN, TRANSFERENCIA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA EN CIENCIAS DE LA SALUD			
					ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA TEÓRICA I – X *** ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA METODOLÓGICA INSTRUMENTAL I – X ***			

Fuente: Página electrónica de la Universidad de Guadalajara. Mayo 2023.

**Imagen No. 14**  
Malla curricular de la  
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez



**Fuente:** Dirección del Instituto de Ciencias Biomédicas 2023. Mayo 2023.

En relación con la información, es visible que el programa educativo muestra una respuesta adecuada a los requerimientos actuales en los rubros referidos, ello, desde el parámetro comparativo con los otros programas en las instituciones visitadas.

## 5. MARCO INSTITUCIONAL

El objetivo del apartado es identificar el marco normativo del Plan Institucional de Desarrollo (PIDE) del programa educativo, es decir, la alineación de los objetivos del Doctorado en Ciencias Biomédicas con el Plan Institucional de Desarrollo.

### 5.1 Alineación de los objetivos del programa educativo con el Plan Institucional de Desarrollo

El objetivo del programa de Doctorado en Ciencias Biomédicas de la UACJ refiere:

Formar personal altamente capacitados en las áreas química y biología, con una visión interdisciplinaria, que contribuyan a solventar la problemática científica, económica y social de la región, en las áreas agroindustriales, genómicas y medio ambiente.

Por su parte, el Plan de Desarrollo de Dependencia de Educación Superior del Instituto de Ciencias Biomédicas, refiere en su misión:

El Instituto de Ciencias Biomédicas es una instancia académica pública que tiene la misión de crear, transmitir, ampliar y difundir el conocimiento referido a las Ciencias de la Salud y Químico-biológicas; además, el compromiso de desarrollar, conservar y consolidar los valores que reconocen la identidad y diversidad cultural del país, la convivencia armónica entre hombres y mujeres en un ambiente de equidad y respeto y contribuir al sustento del hábitat, todo ello con el propósito de formar de manera integral, profesionales críticos, competitivos y comprometidos con la sociedad, a través de programas y proyectos académicos de calidad, relevantes al entorno local, regional, nacional e internacional, sustentados en cuerpos académicos consolidados, en una infraestructura suficiente y sólida y en una organización libre de hostigamiento, violencia y cualquier práctica discriminatoria.

En materia de visión:

El Instituto de Ciencias Biomédicas es una institución líder en la formación de ciudadanos y ciudadanas con elevado compromiso social y alta competitividad profesional en las ciencias de la salud y químico-biológicas; tanto en la generación y difusión del conocimiento, como en la perspectiva humanista, cultural, científica y tecnológica orientadas a la comunidad, que ofrece soporte a la actividad económica, contribuyendo a la mejora de la calidad de vida y del ambiente científico y cultural del norte

de México. Cuenta con una oferta educativa pertinente, amplia, diversificada, departamentalizada y reconocida nacional e internacionalmente por su calidad.

- Su planta docente cumple equilibradamente con sus funciones, posee una elevada capacidad académica y realiza actividades de investigación científica mediante cuerpos académicos consolidados que aplican sus conocimientos de manera creativa para resolver problemas sociales y de salud, teóricos y prácticos; difunden resultados de calidad en medios novedosos; y participan en redes académicas nacionales e internacionales.

- Su modelo educativo es innovador, flexible, multimodal, centrado en el estudiante y en el aprendizaje; además, otorga una formación integral con un alto aprovechamiento de las tecnologías de información.

- En conjunto con la sociedad, proporciona esquemas integrales y compensatorios de atención a las necesidades específicas de los hombres y mujeres que cursan sus estudios en ella.

- Garantiza una alta eficiencia de sus procesos educativos, lo que permite el reconocimiento y la aceptación de sus egresados a nivel nacional e internacional.

- Es una organización aceptada y reconocida por las actividades complementarias de servicio social, vinculación con su entorno, divulgación científica, difusión cultural y fomento a los equipos deportivos; promueve el arte, el cuidado del medio ambiente, el autocuidado de la salud, la equidad de género, la valoración de la diversidad y la internacionalización.

- Su clima organizacional favorece la convivencia armónica de la comunidad universitaria, en un entorno de respeto y equidad, procesos de planeación participativa, la aplicación de la normatividad, la mejora continua de los procesos administrativos que soportan las funciones sustantivas, el ejercicio responsable y transparente de los recursos financieros confiados al instituto y a la Universidad.

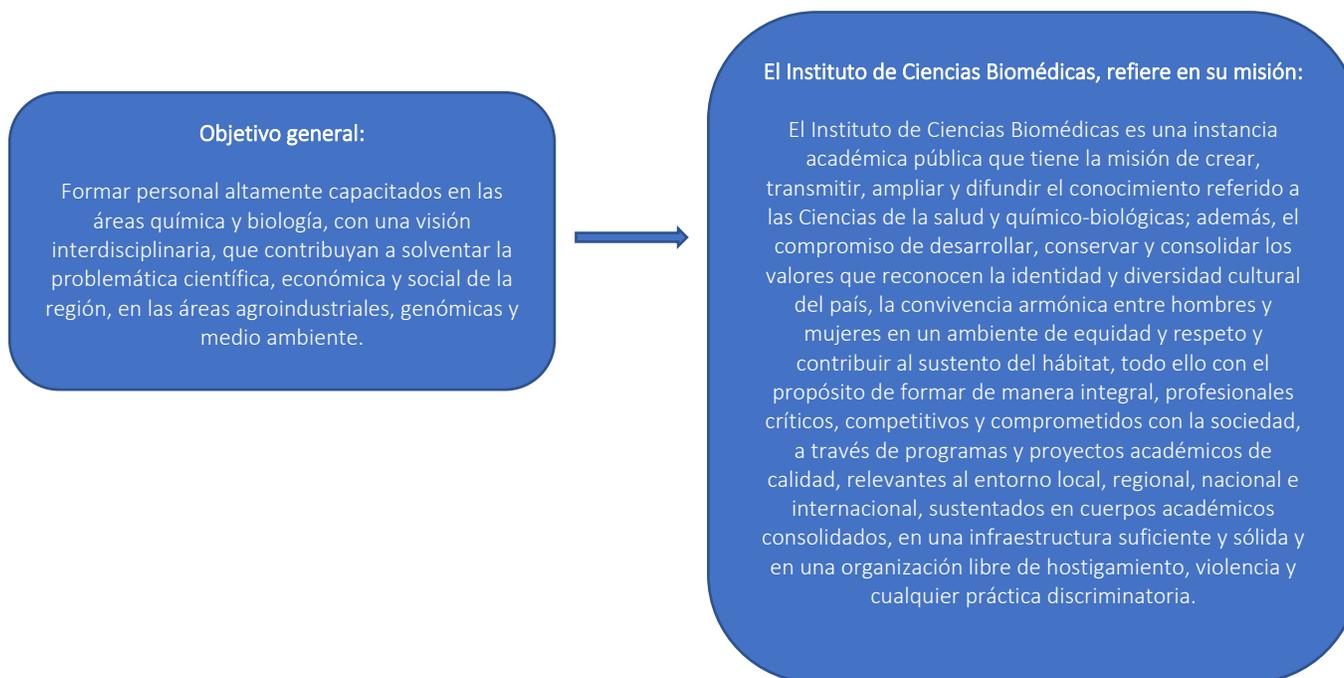
- Aprovecha su estatus demográfico y su alto nivel académico para conformar alianzas estratégicas que le permiten estrechar lazos de vinculación, intercambio y colaboración con entidades académicas, gubernamentales, sociales y productivas del país y del extranjero.

Respecto a la alineación de los objetivos del programa educativo con el Plan Institucional de Desarrollo, se encontró que (Imagen No.15).

## Imagen No. 15

Alineación del programa educativo y el Plan Institucional de Desarrollo

### Plan de Desarrollo de Dependencia de Educación Superior



**Fuente:** Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

Existe la alineación ya que el objetivo del Doctorado en Ciencias Biomédicas tiene en sus condiciones la “competencia” a través de: Formar personal altamente capacitados en las áreas química y biología, con una visión interdisciplinaria, que contribuyan a solventar la problemática científica, económica y social de la región, en las áreas agroindustriales, genómicas y medio ambiente. Condiciones que son parte del objetivo general del Plan de Desarrollo de Dependencia de Educación Superior del ICB ya que busca la sustentabilidad comunicativa, además, de diversificar el conocimiento a partir de aplicación, generación y difusión del conocimiento científico en su área.

### Conclusión pertinencia institucional

A favor:

Actualmente existen por lo menos 10 sedes ubicadas en México donde se imparte el programa educativo de Doctorado en Ciencias Biomédicas. No obstante, los contextos muestran una necesidad mayor, por lo tanto, existe una pertinencia de apertura.

Los grados referidos de posgrado, son acreditados por parte del Consejo Nacional de Humanidad, Ciencia y Tecnología (CONAHCyT), en ellos, existe sincronización de los programas educativos. En relación con la información, es visible que el posgrado muestra una respuesta adecuada a los requerimientos actuales en los rubros referidos, ello, desde el parámetro comparativo con los otros programas en las instituciones visitadas.

Existe la alineación con el objetivo del Doctorado en Ciencias Biomédicas ya que tiene en sus condiciones la “competencia” a través de: Formar personal altamente capacitados en las áreas química y biología, con una visión interdisciplinaria, que contribuyan a solventar la problemática científica, económica y social de la región, en las áreas agroindustriales, genómicas y medio ambiente. Condiciones que son parte del objetivo general del Plan de Desarrollo de Dependencia de Educación Superior ICB ya que busca la sustentabilidad comunicativa, además, de diversificar el conocimiento a partir de aplicación, generación y difusión del conocimiento científico en su área.

Relación con el estado del arte de la disciplina 10.0; Existe coherencia en fundamentación teórica de plan curricular en relación con los programas educativos similares.

Marco institucional 10.0; Se encuentra alineado con los objetivos del programa educativo en el Plan Institucional de Desarrollo del Instituto de Ciencias Biomédicas.

Con un resultado de pertinencia institucional de 10.0 (Tabla No. 18).

**Tabla No. 18**  
Evaluación de pertinencia institucional

Categoría	Aspecto a evaluar	Criterio	Evaluación de pertinencia	Evaluación final
Relación con el estado del arte de la disciplina	Pertinencia, coherencia, actualidad de enfoques y potencialidad de aporte	Pertinencia de la fundamentación teórica	10.0	Pertinencia institucional 10.0
		Coherencia de la estructura curricular	10.0	
		Actualidad de los enfoques metodológicos	10.0	
		Potencial de aporte al campo de conocimiento	10.0	
		<b>Evaluación del estado del arte de la disciplina</b>	<b>10.0</b>	
Marco institucional	Objetivos del programa educativo y el Plan Institucional de Desarrollo	Alineación de los objetivos del programa educativo con el Plan Institucional de Desarrollo	10.0	Pertinencia institucional 10.0
		<b>Evaluación del marco institucional</b>	<b>10.0</b>	

**Fuente:** Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

La evaluación final se realiza mediante los 2 ejes de la pertinencia, por un lado, la social y de otro lado, la institucional (Tabla No. 19).

**Tabla No. 19**  
Evaluación, resultados globales de pertinencia

Ejes	Aspecto	Ponderación (%)	Evaluación	Valor	Ponderación (%)	Evaluación	Porcentaje (%)
<b>Pertinencia social</b>	Contexto social de la disciplina	25	10.0	2.5	50.0	10.0	50.0
	Oferta educativa	25	10.0	2.5			
	Demanda educativa	25	10.0	2.5			
	Mercado laboral	25	10.0	2.5			
<b>Pertinencia institucional</b>	Relación con el estado del arte de la disciplina	50.0	10.0	5.0	50.0	10.0	50.0
	Marco institucional	50.0	10.0	5.0			
<b>PERTINENCIA</b>							<b>100.0</b>

**Fuente:** Dirección General de Planeación y Desarrollo Institucional/ Subdirección de Planeación de la Competitividad Académica/ Jefatura de Estudios de Factibilidad y Pertinencia. Mayo 2023.

## Referencias consultadas

- Baeta S., M. F. (2015). Cultura y modelo biomédico: reflexiones en el proceso de salud-enfermedad. *Comunidad y salud*, vol. 13, núm. 2, 81-83.
- Data México Beta. (02 de Agosto de 2022). Data México Beta. Obtenido de Data México Beta: <https://datamexico.org/es/profile/geo/chihuahua-ch#:~:text=En%20el%20primer%20trimestre%20de,mensual%20de%20%246.92k%20MX>
- López Gonzalez, E., Cabrera Macías, Y., Pérez de Armas, M., de las Mercedes, T., Martínez, E., & López Cabrera, E. (2022). Biomédicos y desarrollos tecnológicos: binomio indispensable para las unidades de salud en tiempos de COVID-19. *Medisur*, 320-327.
- Heroica Ciudad Juárez. (2021). Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024. Ciudad Juárez, Chihuahua, México: Municipio de Juárez.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (01 de Agosto de 2022). *INEGI*. Obtenido de INEGI: <https://www.cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/chih/default.aspx?tem>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (01 de Agosto de 2022). *INEGI*. Obtenido de INEGI: <http://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/#collapse-Resumen>
- Observatorio Laboral. (1 de enero de 2022). *Información estadística para el futuro académico y laboral en México*. Obtenido de Información estadística para el futuro académico y laboral en México: <https://www.observatoriolaboral.gob.mx/static/estudios-publicaciones/Biologia.html>
- Ochoa Cabrera, A., & Fortoul Van der Goes, T. I. (2022). Breve historia del Posgrado en Ciencias Médicas, Odontológicas y de la Salud. *Posgrado en Ciencias Médicas, Odontológicas y de Salud*, 47-55.
- Pérez-Tamayo, R. (2004). La investigación biomédica en México. *Gaceta Médica Mexicana*, 37-43.
- Universidad Autónoma de Guerrero. (01 de 01 de 2023). *Guerrero*. Obtenido de Guerrero: <http://www.docbiomedicas.uagro.mx/historia>
- Universidad de Guadalajara. (06 de Abril de 2023). *UdG*. Obtenido de UdG: <https://www.udg.mx/es/oferta-academica/posgrados/maestrias/maestria-y-doctorado-en-ciencias-biomedicas#:~:text=Evaluar%20el%20significado%20de%20las,en%20su%20l%C3%ADnea%20de%20investigaci%C3%B3n>.
- Universidad Nacional Autónoma de México. (06 de Abril de 2023). *UNAM Posgrados*. Obtenido de UNAM Posgrados: <https://www.pdc.unam.mx/>