UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS

CEIB
CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA

PLAN DE ESTUDIOS

MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE PLANTAS MEDICINALES (MIDPM)

MIDPM
CEIB-UAEM

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

www.gonitro.com

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS

CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN BIOTECNOLOGÍA

PLAN DE ESTUDIOS
MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE PLANTAS MEDICINALES

Grado a Otorgar: Maestro en Investigación y Desarrollo de Plantas Medicinales
Orientación: Profesional
Modalidad: Posgrado con la Industria
Duración: 24 meses
Consejo Interno de Posgrado: 12 de febrero de 2021
Consejo Técnico: 12 de febrero de 2021
Comisión Académica del Consejo Universitario: marzo de 2021
Consejo Universitario: marzo de 2021

Ciudad Universitaria, Cuernavaca, Morelos

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

DIRECTORIO INSTITUCIONAL

Dr. Gustavo Urquiza Beltrán
Rector de la UAEM

Mtra. Fabiola Álvarez Velasco
Secretaría General de la UAEM

Dr. José Mario Ordoñez Palacios
Secretario Académico de la UAEM

Dra. Patricia Mussali Galante
Directora de Investigación y Posgrado

Dra. María de Refugio Trejo Hernández
Directora del Centro de Investigación en Biotecnología

Dr. Alexandre Toshirrico Cardoso Taketa
Coordinador de la Maestría en Investigación y Desarrollo de Plantas Medicinales

Biól. Fernanda Cristina Barrera Garduño
Responsable de la Jefatura de Servicios Académicos

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

FECHAS DE APROBACIÓN POR LOS ORGANOS COLEGIADOS

Creación del plan de estudios 2017

Consejo Universitario
31 de mayo de 2017

Aprobación PNPC
Abril 2018

Modificación Curricular 2019

Consejo Interno de Posgrado: 23 de mayo de 2019
Consejo Técnico: 24 de mayo de 2019
Comisión Académica de Consejo Universitario: 29 de mayo de 2019
Consejo Universitario: 13 de junio de 2019

Reestructuración Curricular 2021

Consejo Interno de Posgrado: 12 de febrero de 2021
Consejo técnico: 12 de febrero de 2021
Comisión Académica de Consejo Universitario: 19 de febrero de 2021
Consejo Universitario: marzo 2021

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

COMISIÓN RESPONSABLE DEL DISEÑO Y REESTRUCTURACIÓN CURRICULAR

Integrantes de la Comisión de Diseño Curricular 2017
Dr. Rodolfo Quintero Ramírez
Dra. María Luisa Villarreal Ortega
Dra. Anabel Ortiz Caltempa
Dra. Irene de la Concepción Perea Arango
Dra. Nayeli Monterrosas Brisson

Integrantes de la Comisión de Reestructuración 2021
Dra. María del Refugio Trejo Hernández
Dr. Alexandre Toshirrico Cardoso Taketa
Dra. Irene de la Concepción Perea Arango
Dra. Nayeli Monterrosas Brisson
Mtra. Ariadna Zenil Rodríguez
Dra. Sylvia Adriana Pinal Calvillo (BIOKORF de México R.L. de C.V.)
Dr. Isaac Tello Salgado (ACRYPRAOVEMI S.P.R. de R.L.)
Mtra. Rebeca Monroy Torres (Clúster de Soluciones Agrosaludables S.A. de C.V.)

Asesoría Técnica Metodológica
MPD. Mónica Martínez Peralta
L.I. Jacqueline Pineda Uribe

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

Índice

1. PRESENTACIÓN 9
2. JUSTIFICACIÓN 14
3. FUNDAMENTACIÓN 23
3.1 Fundamentos de la política educativa 23
3.2 Fundamentos del contexto socioeconómico y cultural 25
3.3 Avances y tendencias en el desarrollo de la disciplina o disciplinas que participan en la configuración de la profesión 27
3.4 Mercado de trabajo 29
3.4.1 Fortalezas académicas del programa y demandas de la industria 31
3.5 Datos de oferta y demanda educativa 33
3.6 Análisis comparativo con otros planes de estudio 36
3.7 Evaluación del programa educativo a reestructurar 42
4. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS 50
5. OBJETIVOS CURRICULARES 55
5.1 Objetivo General 55
5.2 Objetivos Específicos 56
5.3 Metas 56
6. PERFIL DEL ESTUDIANTE 59
6.1 Perfil de Ingreso 61
6.2 Perfil de Egreso 63
6.2.1 Competencias Genéricas 64
6.2.2 Competencias Específicas 66
7. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA 69
7.1. Flexibilidad Curricular 72
7.2 Ciclos de formación 91
7.3 Ejes generales de la formación 92
7.4 Tutorías 93
7.4.1. Acuerdos de confidencialidad y secrecía de los Comités Tutorales y Revisores de Tesis. 97
7.5 Líneas de Generación y/o Aplicación del Conocimiento 97
7.6 Vinculación 98

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

7.6.1. Convenios y colaboración con empresas, programas educativos y universidades 99
8. MAPA CURRICULAR 101
8.1 Ejemplo de trayectoria de un estudiante 105
9. MEDIACIÓN FORMATIVA 109
10. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE 115
11. UNIDADES DE APRENDIZAJE 119
12. REQUISITOS DE INGRESO, PERMANENCIA Y EGRESO 123
12.1 Requisitos de ingreso 123
12.2 Requisitos de permanencia 129
12.3 Requisitos de egreso 130
13. TRANSICIÓN CURRICULAR 133
14. CONDICIONES PARA LA GESTIÓN Y OPERACIÓN 136
14.1 Recursos humanos 136
14.1.1 Núcleo Académico 136
14.1.2 Perfil de Profesores del NA 136
14.2 Recursos Financieros 143
14.2.1 Proyectos institucionales de mejora académica y de infraestructura 144
14.3 Infraestructura 144
14.3.1 Laboratorios y talleres 146
14.3.2 Biblioteca 146
14.4 Recursos materiales 146
14.5 Estrategias de desarrollo 147
14.5.1 Sistema Interno de Aseguramiento de la Calidad 148
15. SISTEMA DE EVALUACIÓN CURRICULAR 151
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 155
ANEXOS 161

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

1. PRESENTACIÓN

El presente documento expone la reestructuración curricular en el año 2021 del plan de estudio de la Maestría en Investigación y Desarrollo de Plantas Medicinales (MIDPM), programa académico inscrito dentro de la modalidad de Posgrados con la Industria del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT). El programa de la MIDPM fue desarrollado de acuerdo al Reglamento General de Estudios de Posgrado (RGEP) de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM) y aprobado por el H. Consejo Universitario el 31 de mayo de 2017, y en abril de 2018 ingresó al Padrón del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del CONACyT.

Como resultado del análisis colegiado de la pertinencia y alcances del PE por los profesores de la MIDPM, así como a las observaciones y recomendaciones establecidas en la evaluación plenaria del 2018 por el comité de pares académicos del CONACyT, se realizó la reestructuración curricular 2020 al Plan de Estudios vigente de acuerdo con lo establecido en los “Lineamientos de Diseño y Reestructuración Curricular” aprobados por el H. Consejo Universitario de la UAEM en 2017. En la reestructuración 2021 del PE se hicieron modificaciones importantes, como la ampliación del perfil de ingreso y de las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento, además de evidenciar el fuerte componente social vinculado al programa, que fueron discutidos de manera colegiada en la comisión entre profesionistas de la academia y de empresas, que son parte del núcleo académico del programa. La implementación de las anteriores modificaciones al PE, aunado al reforzamiento de las estrategias para la vinculación con el sector productivo, contribuye en mantener los estándares de calidad y pertinencia, que garantizan la permanencia del PE en el PNPC del CONACyT.

El PE 2021 de la MIDPM se centra en el estudio multidisciplinario e integral de las plantas medicinales. Se cuenta con Profesores de Tiempo Completo (PTC) y con Profesores de Tiempo Parcial (PTP) de diferentes áreas temáticas como

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

son: etnobotánica, ecología, fitoquímica, farmacología, agronomía, biotecnología, farmacia y medicina, quienes son especialistas en los aspectos de investigación y prospección de las plantas medicinales, así como especialistas en comercialización y modelos de negocios, regulación y políticas de salud pública. Una característica importante de la MIDPM es que su Núcleo Académico (NA) está constituido por investigadores y por expertos de empresas y organizaciones comunitarias en materias de planeación, innovación, producción y comercialización de los derivados de las plantas medicinales con valor agregado. Aun cuando la MIDPM está adscrita al Centro de Investigación en Biotecnología (CEIB), al NA del programa se integran PITCs de diferentes unidades académicas de la UAEM.

Otra fortaleza de la MIDPM es que este Programa Educativo (PE) se ha asociado con la Maestría en Comercialización de Conocimientos Innovadores ofertada por el Instituto de Investigación en Ciencias Básicas y Aplicadas de la UAEM, que tiene como objetivo formar recursos humanos de alto nivel en el campo de la comercialización de conocimientos, capaces de contribuir a la productividad de las organizaciones y competitividad de la región, mediante la creación de nuevas empresas o la introducción de nuevos productos y/ o servicios al mercado.

La pertinencia más importante de la MIDPM es fortalecer el sistema de producción científica relacionado con las plantas medicinales, a través del impulso de actividades de integración y cooperación entre los sectores productivos del país y del extranjero, con diferentes núcleos académicos de la UAEM; con el propósito de mejorar y estimular los niveles de productividad y competitividad de los productos herbolarios. Se busca estimular el bienestar social y económico de los actores involucrados y al mismo tiempo se aportan elementos para la conservación ambiental y la diversidad biocultural en esta área.

Esta propuesta, que se articula con el Plan Nacional de Política Educativa y el Plan Institucional de la UAEM (PIDE 2018-2023), constituye por sí sola una

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

innovación, ya que por primera vez en México se plantea una Maestría que forma al egresado con una visión global en el complejo contexto de las plantas medicinales, con habilidades para identificar, seleccionar y coordinar un conjunto de saberes diversos en el ámbito de la academia y de los sectores productivos.

La exposición de motivos para la actualización y reestructuración 2021 de la Maestría en Investigación y Desarrollo de Plantas Medicinales, se puede apoyar en el aprovechamiento conservacionista de las plantas medicinales como un valioso recurso que abraza diferentes elementos que tienen que ver con los aspectos culturales, sociales y económicos del país. El desarrollo de productos con alto valor agregado por parte de organizaciones productivas, que aquí identificamos como industrias, organismos productores o asociaciones comunitarias, es una estrategia que puede beneficiar a toda una cadena de producción con base sustentable.

Se pretende que el estudiante utilice los conocimientos y experiencias de las diferentes áreas temáticas que circunscriben este programa, y adquiera una formación holística de alto nivel y habilidades para resolver problemas específicos en el campo laboral, con vistas a la innovación y generación de productos con alto valor agregado derivados de plantas.

Este programa estimula la vinculación entre la academia y la industria, y busca formar egresados con elevado grado de capacitación técnica en las áreas del conocimiento científico de las plantas medicinales, bajo el enfoque de producción y emprendedurismo.

El Plan de Estudios posee un diseño curricular pertinente al RGEP de la UAEM, que es flexible y basado en un sistema de créditos, donde el estudiante, preferentemente originario del sector productivo, se forma mediante el cumplimiento de etapas formativas, constituidas por los ejes de conocimiento y de investigación. El estudiante contará con la orientación de un director de tesis, y con la supervisión de un comité tutoral, que lo guiarán al desarrollo y a la conclusión en tiempo y forma de su proyecto de maestría de acuerdo a las Líneas

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

de Generación y/o Aplicación del Conocimiento (LGACs) estipulada en el plan de estudios. El producto del proyecto desarrollado deberá culminar en una tesis, que puede tener diferentes enfoques en el desarrollo de: 1) la investigación de un tema en específico para la resolución de un problema en particular por parte de empresas u organizaciones comunitarias; 2) de una patente relacionada a un proceso o producto; 3) de paquetes tecnológicos o mercadotécnicos.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

2. JUSTIFICACIÓN

La salud representa para México un tema muy importante no sólo en términos de atención médica en sus diferentes variantes, asistencia, tratamiento y prevención; sino que también se ha constituido en un problema económico de gran magnitud, ya que los fármacos en general presentan costos elevados y se han convertido en una limitante para atender las necesidades de salud de la población menos favorecida, económica y socialmente.

En este contexto las plantas medicinales aparecen como una alternativa no sólo viable sino con un potencial muy prometedor, siendo para algunos casos la única opción terapéutica disponible. Desde la publicación del Códice Badiano en 1552 (Llach, 2011), se ha reconocido que las plantas medicinales, base de la herbolaria y de la producción de fitofármacos, han jugado un papel preponderante en la atención de la salud de la población. En otras latitudes se han desarrollado muy importantes fitofármacos que han impactado en diferentes problemas de salud, siendo uno de los más recientes el taxol, que es un agente anticancerígeno producido industrialmente a partir del cultivo de células de la planta *Taxus brevifolia*. Son muchos los productos que se han usado por siglos para tratar algunas enfermedades. Cabe recordar que en 1944 se fundó en México la empresa Syntex (Olivares, 2001), una farmacéutica transnacional, la única hasta ahora, cuya plataforma tecnológica provenía de la utilización del barbasco, que dio origen al sistema internacional de anticonceptivos. Desde entonces el desarrollo industrial y la explotación comercial de productos fitoterápicos con alto valor agregado han sido incipientes. Algunas empresas farmacéuticas extranjeras se han instalado en el país, pero con un giro más maquilador de plantas de origen europeo, con poca inversión en la explotación racional de los recursos naturales. En México, las plantas medicinales son parte de la cultura popular, por lo tanto, su diversidad y conservación, son temas de relevancia académica y prioritaria para lograr el bienestar social. Para muchas de ellas no existen métodos de cultivo masivo y por tanto su propagación, conservación y producción son temas de

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

preocupación e interés académico y comercial; la identificación de los principios activos presentes en las células vegetales o bien en los extractos de las plantas mismas no ha sido plenamente caracterizada desde el punto de vista químico. Su inocuidad y eficacia están siendo evaluadas por diversos grupos de investigación en todo el país. La Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS, 2012) ha retirado muchos productos del mercado, alegando que estos remedios sólo pueden ofrecerse para aliviar los síntomas, pero no para curar enfermedades. Las diferentes formas de presentación de los productos derivados de plantas medicinales, como pastillas, jarabes, pomadas o tés son aún motivo de investigación y son contados los casos en que se ha podido llegar a las fases de investigación clínica. También debe señalarse que los médicos formados en programas académicos del país desconocen en gran medida las bondades y formas de uso de este tipo de productos, lo que dificulta su uso en el sistema de salud pública. Esto contrasta con lo que sucede en China donde la medicina tradicional forma parte integral de su sistema de salud, y representa un negocio que deja ganancias millonarias; o bien en la Unión Europea, donde países como Alemania, Holanda y Francia los utilizan cotidianamente y a su vez se han convertido en grandes exportadores de productos provenientes de plantas medicinales, aun cuando en muchos casos importan la materia prima.

La Universidad Autónoma del Estado de Morelos diseñó en 2017 un programa de Posgrado en Plantas Medicinales, con un enfoque integral, ya que abarca desde el estudio etnobotánico y cultural de las plantas hasta su uso en la terapia médica, pasando por la conservación de la especie, el método de cultivo, el proceso de producción y la preparación farmacéutica; incluyendo la identificación química de los principios activos y las pruebas básicas de toxicidad e inocuidad, todo ello basado en la experiencia acumulada de más de 20 años de trabajo de investigación en esta área. En este posgrado participan académicos de 9 Unidades Académicas de la UAEM: Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA), Facultad de Ciencias Biológicas (FCB), Facultad de Farmacia (FF), Centro de

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

Investigaciones Biológicas (CIB), Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación (CIByC), Centro de Investigación en Biotecnología (CEIB), Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas (CIICAp), Centro de Investigaciones Químicas (CIQ) y Facultad de Medicina (FM). Además, el programa cuenta con 12 empresas que desarrollan proyectos, con la participación de estudiantes y de profesionistas, que impactan en la asesoría de tesis, clases, comités tutorales y en diferentes comisiones del programa.

La pertinencia económico-productiva

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2011) estima que el 80 % de la población de los países en desarrollo utiliza plantas medicinales en su atención a la salud y que 30 % de los medicamentos de patente contienen productos derivados de plantas. Los recursos naturales de un país, como son las plantas medicinales, deben ser explotados racionalmente y transformados en riqueza, bajo una óptica de protección de su entorno, con un enfoque de sustentabilidad ambiental que involucre a los actores sociales que legítimamente han sido parte de su identidad e historia. Las plantas medicinales son un arsenal muy importante para el descubrimiento de nuevas moléculas bioactivas, con un amplio potencial farmacéutico, que inciden en las cadenas de producción y comercialización. En este sentido el Comité Regional de Expertos en Medicina Tradicional para COVID-19, formado por la Organización Mundial de la Salud (OMS), ha aprobado un protocolo para ensayos clínicos de fase III de medicina herbolaria africana para el tratamiento del COVID-19 en el mes de septiembre de 2020, con la finalidad de acelerar los programas de investigación y desarrollo basados en la medicina tradicional, buscando el monitoreo de datos y seguridad para ensayos clínicos de medicamentos a base de plantas medicinales (OMS, 2020).

El desarrollo integral de productos a base de plantas es una necesidad que viene a cubrir un rezago cultural, social y económico en México, lo que permite ampliar las áreas de oportunidad en el medio rural y aportar al mundo nuevas alternativas en la terapéutica. Una meta a seguir es la oferta de productos a base

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

de plantas con calidad y eficacia conocidas, que sean producidas de manera uniforme a gran escala y con un volumen que atienda las demandas de mercado, dentro de un sistema de agroindustria que involucre a comunidades rurales entrenadas y capacitadas. A pesar de que México es considerado el cuarto país con mayor diversidad botánica (Villaseñor, 2016), éste no figura dentro de los diez que más recursos generan a partir de las plantas medicinales. Se espera que el mercado global de medicamentos herbolarios alcance una facturación de más de USD 129 mil millones para 2023, según el último informe de investigación de Market Research Future (Market Research Future, 2020).

Las plantas medicinales son importantes para la investigación farmacológica y el desarrollo de medicamentos, no sólo cuando los constituyentes de plantas se usan directamente como agentes terapéuticos, sino también como materiales de base para la síntesis de medicamentos o como cabezas de serie de compuestos farmacológicamente activos. Por consiguiente, la reglamentación de la explotación y la exportación, junto con la cooperación y la coordinación internacionales, son esenciales para su conservación a fin de asegurar su disponibilidad para el futuro (OMS, 2001). Los controles legislativos sobre plantas medicinales no han evolucionado según un modelo estructurado de control. Hay diferentes maneras por las cuales los países definen las plantas o hierbas medicinales, así como los productos derivados de las mismas, y adoptan diversos enfoques en la autorización, el expendio, la fabricación y la comercialización para asegurar su inocuidad, calidad y eficacia (Palhares et al., 2015).

La industria herbolaria en México se desarrolla principalmente en mercados capitales, regionales y empresas naturistas de provincias, donde se procesan y comercializan al menos 3500 toneladas de plantas medicinales en todo el país. Se sabe por ejemplo, que el mercado de Sonora, ubicado en la Ciudad de México, vende diariamente un aproximado de 10 toneladas de plantas curativas (Bancomext, 2006). De hecho, la Medicina Tradicional Indígena está reconocida en nuestra Constitución Política (Art. 2), como derecho constitucional de los

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

pueblos indígenas y se practica en nueve hospitales de la Secretaría de Salud en los estados de Oaxaca, Nayarit, Michoacán, Puebla, Durango y Chiapas (Aguilar y Martínez, 1993). La Secretaria de Salud ha inaugurado en 2011 el Centro Especializado en Medicina Integrativa (CEMI), que ofrece atención médica con especialistas en prácticas fitoterápicas (Secretaría de Salud, 2017). La Norma Oficial Mexicana NOM-072-SSA1 sobre el etiquetado, define a un Remedio Herbolario "al preparado de plantas medicinales, o sus partes, individuales o combinadas y sus derivados, presentado en forma farmacéutica, al cual se le atribuye por conocimiento popular o tradicional, el alivio para algunos síntomas participantes o aislados de una enfermedad"; y a un Medicamento Herbolario a "los productos elaborados con material vegetal o algún derivado de éste, cuyo ingrediente principal es la parte aérea o subterránea de una planta o extractos y tinturas, así como jugos, resinas, aceites grasos y esenciales, presentados en forma farmacéutica, cuya eficacia terapéutica y seguridad ha sido confirmada científicamente en la literatura nacional o internacional" (NOM-072-SSA1, 2012).

Las especies de plantas medicinales poseen un alto valor científico, económico, social y ambiental. Su gran potencial de aprovechamiento es evidente, pero solamente será posible alcanzarlo a través de acciones coordinadas entre las diferentes disciplinas y actores sociales involucrados, bajo una visión integral, sin perder de vista que la comercialización de sus productos derivados deberá atender a distintos criterios regulatorios inherentes a cada país.

La pertinencia academia-industria

Es importante promover la explotación de los recursos naturales en México, y que este tema, en un futuro próximo, sea uno de los ejemplos de éxitos de vinculación entre la academia y las empresas u organizaciones productivas, así como una fuente de innovación y desarrollo económico sustentable.

Se entiende que es necesario formar recursos humanos altamente calificados para resolver las problemáticas y necesidades actuales, específicas de

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

las empresas, organizaciones productivas y actores sociales vinculados con la producción, distribución y consumo de las plantas medicinales. Es por esto que la empleabilidad de los egresados del Programa de Maestría en Investigación y Desarrollo de Plantas Medicinales debe ser un tema relevante en la construcción de una base sólida y activa de vinculación con el sector productivo.

Los esquemas de vinculación entre la academia y el sector productivo pueden darse en diferentes niveles y grados de compromiso. La transferencia del conocimiento es un proceso fundamental en la interacción entre universidades y empresas, lo que permite mejorar los índices de competitividad de cualquier economía. Las universidades tienen la naturaleza de generar conocimiento científico y tecnológico, que puede ser aprovechado por el sector privado (Galván, 2008).

Las redes de colaboración juegan un papel clave en la transferencia de conocimientos universidad-empresa. Éstas poseen diferentes niveles de formalidad e informalidad en su proceso de comunicación y construcción. Se pueden dividir en redes de recreación, profesionales, científicas, de usuarios y de amistad (Casas, 2016).

La pertinencia socio-cultural y de conservación

El Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB, 2000) declara que la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica revisten importancia crucial para satisfacer las necesidades de alimentos y de salud de la creciente población mundial, para lo cual son esenciales el acceso a los recursos genéticos y la tecnología, así como el intercambio de los mismos.

Menos del 10% de las especies de angiospermas existentes en el mundo han sido evaluadas para determinar su composición química y sus propiedades farmacológicas. El valor potencial de los medicamentos derivados de plantas tropicales es considerable, sin embargo la disponibilidad de tales plantas se ha visto reducida por la degradación de los bosques y su conversión a bosques secundarios, potreros y campos agrícolas. Desde el inicio del milenio a la fecha

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

existe una preocupación creciente sobre la conservación de las especies, ya que de las 50 a 80 mil especies de plantas utilizadas para fines medicinales en el mundo, se estima que cerca de 15 mil especies se encuentran amenazadas según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) y el Fondo Mundial para la Vida Salvaje (WWF), (IUCN, 2008).

México es un país megadiverso que alberga alrededor de 21 841 especies de plantas con flores, la mitad endémicas (Villaseñor y Ortiz, 2014). Además, es una Nación pluricultural donde residen 62 pueblos indígenas cuya sabiduría ambiental persiste hasta nuestros días (Navarrete Linares, 2008). Ambos tipos de diversidad se encuentran estrechamente vinculadas, conformando la diversidad biocultural, cuya importancia es vital para el bienestar de la sociedad en el planeta.

La estrategia de sobrevivencia en las comunidades campesinas e indígenas en México se basa en el aprovechamiento de las diferentes unidades espaciales que conforman el paisaje, así se aprovechan los bosques en etapas sucesionales diversas, los agroecosistemas como la milpa y los huertos familiares. En cada una de estas unidades ambientales podemos colectar plantas medicinales. Esto implica que el manejo de las plantas medicinales debe ser parte de un ordenamiento del territorio en el que los campesinos e indígenas poseedores de los recursos tengan una participación activa desde la etapa del diagnóstico, durante la determinación de los aprovechamientos y seguimiento a través del tiempo.

La pertinencia de la planeación del aprovechamiento de los recursos se justifica en tanto las comunidades campesinas e indígenas han llegado a implementar, mediante la forestería comunitaria, planes de manejo destinados al aprovechamiento de los recursos vegetales y la generación de ingresos que les permitan mejorar sus condiciones de vida al tiempo que contribuyen en la conservación de los bosques (Barton et al., 2007).

Estudios en diferentes grupos étnicos latinoamericanos han documentado experiencias de manejo que podrían constituir la base para diseñar estrategias de

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

conservación y manejo sostenible de los ecosistemas tropicales. Igualmente, algunas técnicas ecológicas han resultado útiles para evaluar el impacto ecológico de la extracción de plantas útiles en comunidades naturales.

Por otra parte, no existe suficiente información sobre la abundancia y distribución de las plantas medicinales, menos aún, sobre los efectos de su extracción en las poblaciones naturales. Es necesario, entonces, hacer esfuerzos para evitar la pérdida definitiva del conocimiento tradicional sobre plantas medicinales, no sólo para preservar esta herencia cultural, sino también para registrar la información sobre ciertas especies útiles, que podrían ser relevantes para el desarrollo de nuevas fuentes de medicamentos y de otros productos benéficos para la humanidad, contribuyendo al mismo tiempo, a proteger la biodiversidad.

En el macro-contexto la Maestría en Investigación y Desarrollo de Plantas Medicinales tiene como finalidad:

1.Impulsar la vinculación entre Academia-Industria en el área de desarrollo de procesos y productos a base de plantas medicinales, así como la transferencia de conocimientos y tecnología, sin perder de vista las cuestiones culturales, conservacionistas y de progreso socioeconómico.

2.Gestionar la integración entre los diferentes grupos de investigación que trabajan interdisciplinariamente en distintas materias del quehacer de las plantas medicinales, con el propósito de unir esfuerzos para construir un bien común: productos derivados de plantas con un elevado valor agregado.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

3. FUNDAMENTACIÓN

3.1 Fundamentos de la política educativa

Según el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), el Instituto Internacional de Planeamiento de la Educación y la Unesco, en el marco de la política educativa de México, el derecho a la educación debe ser vigilado por el Estado, de manera a generar y sostener los medios apropiados para que los docentes y estudiantes interactúen para lograr un proceso de aprendizaje efectivo en el entorno escolar, que puede estar estructurado en torno a un plan curricular, modelo de gestión, infraestructura, equipamientos, tecnologías, docentes y estudiantes (INEE-IPPE UNESCO, 2018). Estos lineamientos se ven reflejados en el Programa Sectorial de Educación (PSE 2020-2024), que tiene como base los principios rectores del Plan Nacional de Desarrollo (PND 2019-2024), que vincula la “Economía para el Bienestar” con el “impulso a la investigación, la ciencia y la educación”.

El programa de la MIDPM se rige a partir de la Ley Orgánica de la UAEM, que se publicó en 2008, donde el Artículo 5 menciona que “la Universidad se regirá en todas sus actividades respetando las libertades de cátedra e investigación, el libre examen y discusión de las ideas y demás principios establecidos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y la Constitución Política del Estado de Morelos y la presente Ley”. Además, la UAEM cuenta con un Plan Institucional de Desarrollo (PND 2018-2023), que visa el análisis institucional de investigación, transferencia de conocimientos y vinculación, con la preocupación por fortalecer los proyectos de investigación de impacto local, regional, nacional e internacional.

La MIDPM contribuye en la reversión de la exclusión de actores involucrados en los aspectos de plantío, acopio y comercialización de plantas medicinales, a partir del desarrollo de políticas y estrategias nacionales de inclusión en la cadena de producción; en ofertar un programa de calidad capaz de formar profesionales con habilidades para la propuesta de nuevos proyectos en el

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

sector, así como impactar en la resolución de problemas específicos de la industria u organizaciones productivas; fomentar el desarrollo y aprovechamiento de los recursos naturales del país, bajo una óptica de explotación responsable, racional y sustentable al entorno, para asegurar la preservación no solamente de la flora y fauna, sino también de la red social y cultural que las cohabitan. Todas estas acciones generan, activan y construyen ejes de desarrollo de productos y servicios capaces de promover el trabajo integrado que reditúa en el bienestar económico y social, que son elementos claves de una sociedad próspera y pacífica.

Uno de los grandes retos para la explotación adecuada de los recursos herbolarios del país es la creación de estrategias integrales y aprovechamiento de infraestructuras ya existentes al interior de las diferentes dependencias de investigación de la UAEM, así como de la industria y organizaciones productivas, para la formación de recursos humanos suficientes y altamente capacitados, con una visión articulada de manera multi y transdisciplinaria, para la resolución de demandas por parte de la industria y organizaciones productivas, que estimulará la cadena de producción y comercialización de productos, existentes y novedosos, con calidad, eficacia y seguridad, que presentan características suficientes para atender tanto al mercado interno, como al externo.

El programa de la MIDPM vislumbra impulsar la educación científica y tecnológica como elemento vital para la transformación de México en una sociedad próspera basada en el conocimiento, a través del fortalecimiento de calidad y pertinencia de los programas educativos, direccionados a fomentar la formación de recursos humanos altamente capacitados que contribuya al desarrollo de México. Todo esto con el cometido de asegurar una mayor cobertura e inclusión de todos los grupos de la población para la construcción de una sociedad más justa. De ser así, se espera una fuerte y nutrida vinculación con la industria, así como actores sociales relacionados a sectores de organizaciones productivas. En este sentido, se ha trabajado activamente en la identificación de

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

sectores productivos en la sociedad que tienen interés en participar en el Programa de la MIDPM, donde se ha considerado su participación en el diseño del Plan de Estudios, así como en temas de financiamiento del programa, en la construcción de un mapa curricular que atienda a las cuestiones de capacitación de recursos humanos en áreas específicas, en la formulación de la propuesta sobre temas selectos en el mapa curricular, en el desarrollo de proyectos de interés común entre academia-industria, de compromisos de vinculación, uso de infraestructuras y cuestiones sobre derechos de explotación de la propiedad intelectual.

3.2 Fundamentos del contexto socioeconómico y cultural

México es poseedor de una de las mayores riquezas en el mundo en términos de diversidad de plantas medicinales y de una gran tradición en sus usos para tratar un sinfín de enfermedades. Sin embargo, son pocas las iniciativas de aprovechamiento racional de estos recursos, concentrándose en investigaciones realizadas por las universidades del país. Estos elementos cuentan con un enorme potencial cualitativo y cuantitativo, que pueden ser mejor explotados, dependiendo en gran medida de las articulaciones entre una estrategia de colaboración academia-industria, con desarrollo local y políticas de innovación concertadas y eficientes. Estas medidas y acciones pueden contribuir a que México cumpla con una de las recomendaciones que la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE, 2018) ha planteado al país, que es crear un marco regulatorio más eficiente, y así ampliar el acceso de medicamentos a su población.

Es por esto que el presente Programa de Maestría se preocupa en formar egresados con una visión actualizada y pertinente sobre la problemática relacionada a la vinculación social, desarrollo, producción y comercialización de productos herbolarios. Se espera que estos profesionistas incidan en iniciativas que promuevan la calidad y fomenten la innovación en el sector productivo, con la generación de riqueza ligada al bienestar social y prácticas sustentables. De esta manera se contribuirá a que México mejore sus índices de competitividad, ya que

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

el país se encuentra en el ranking 48 de competitividad mundial, de los 141 países evaluados en 2019 por el Foro Económico Mundial (WEF, 2019).

Según la Agencia Aduanal Mexicana (Mexiworldnet, 2016), el país exporta la mayor parte de su producción de plantas medicinales mexicanas a Alemania (54%), seguido de los Estados Unidos (13%), España y Francia (13%), Portugal (3%), Inglaterra (2%) y el resto del mundo (15%).

Una de las metas de la MIDPM es justamente contribuir a mejorar la calidad de los productos ya existentes y proponer nuevos productos herbolarios al mercado nacional e internacional. Se desea aportar elementos para activar una cadena de producción que abarca desde las comunidades rurales e indígenas productoras de materia prima, el medio académico como elemento promotor científico y tecnológico, así como organizaciones productoras e industrias responsables para el procesamiento, producción y comercialización de plantas medicinales; lo que resultará en productos con elevado valor agregado (Fig. 1). Es importante entender la problemática de esta cadena de generación de bienes derivados de plantas medicinales, a nivel local y global, para la ubicación de áreas prioritarias, estratégicas y de oportunidades en el sector. Este programa impulsará el desarrollo de proyectos con instancias federales, estatales y regionales, con especial atención a participar y promover desarrollos con comunidades indígenas y rurales, en el marco de reconocimiento y respeto a su contexto histórico y social.

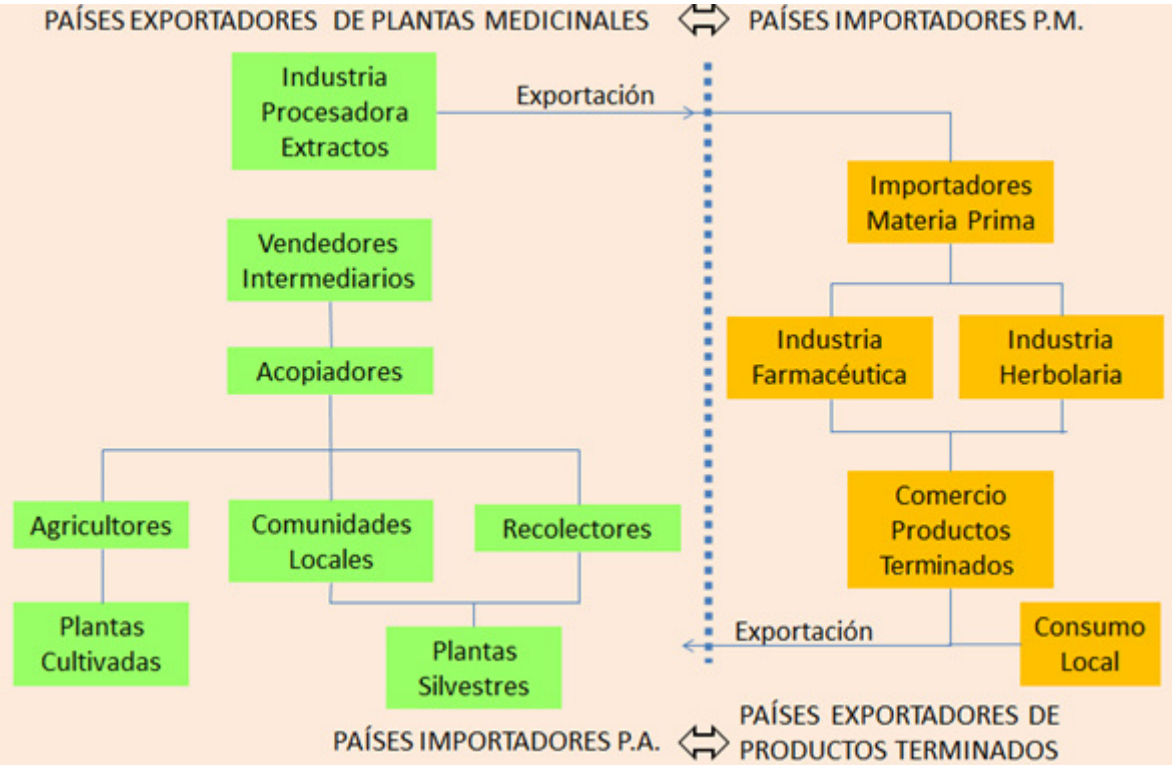
Se fomentará el aumento de la producción de plantas medicinales, su comercialización global y su transformación en productos terminados.

Además, se pretende promover el vínculo con empresas extranjeras, así como la internacionalización de la MIDPM a mediano plazo, con el objetivo de fortalecer la experiencia de comercio e innovación de productos herbolarios, además de buscar capital para incrementar y actualizar la infraestructura del programa.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

Figura 1

Flujo de producción de plantas medicinales (P.M.), su comercialización global y su transformación en productos terminados.



Fuente: Adaptado de Fajardo y Lizcano (2015)

3.3 Avances y tendencias en el desarrollo de la disciplina o disciplinas que participan en la configuración de la profesión

México ha desaprovechado la explotación adecuada de sus recursos herbolarios a lo largo de su historia moderna, en tanto que países como Francia, Alemania y Estados Unidos han invertido masivamente en la formación de recursos humanos altamente calificados y en infraestructura para el desarrollo de productos con alto valor agregado, con los beneficios económicos y sociales relacionados a una explotación planeada y basada en estrategias bien definidas.

En algunos aspectos relacionados con la presente propuesta es interesante observar que Brasil ha creado una maestría en plantas medicinales para responder a necesidades muy específicas de control de calidad, seguridad y

U.A.E.M. SECRETARIA GENERAL

eficacia de productos herbolarios empleados por su sistema de salud pública en la atención primaria de su población.

Se ha mencionado anteriormente que el potencial de la flora mexicana es innegable, que se corrobora por el hecho de que en el país se han identificado hasta 5,000 especies medicinales (González-Stuart & Rivera, 2009), de las cuales 3,600 son recolectadas de manera silvestre (Bellucci, 2002). Es evidente que el uso racional de los recursos naturales de un país reditúa en riqueza, bienestar social y económico. En este marco organizacional de producción y explotación racional se generan otros beneficios, como el rubro de la sustentabilidad ambiental, que es un tema de creciente preocupación en la actualidad.

Dentro del paralelismo que se permite plantear, la explotación de las plantas medicinales en México posee gran similitud con el hecho de que el país, productor mundial de petróleo, importa gasolina y una enorme variedad de productos derivados. En este sentido, la explotación integral de las plantas medicinales se agoniza ante la misma situación, mediante la implementación de un círculo vicioso donde México exporta materia prima básica, generalmente de origen silvestre, a partir de una mano de obra sobreexplotada, a bajos costos, sin la preocupación de agotamiento del recurso natural de su entorno, lo que causan enormes pérdidas en materia social, ecológica y económica. Sumado a esto, los intentos de colocación de productos herbolarios mexicanos en mercados de países desarrollados se ven frustrados, ya que las estrategias de *lobby* (grupo de personas influyentes, organizado para presionar en favor de determinados intereses) mercantil imponen obstáculos para la introducción de productos terminados en sus países, siendo las razones principales la falta de estandarización y de calidad aceptable de estos productos. Sumando a esta situación, un factor decisivo se centra en la materia de competitividad, donde ganan aquellos países que invierten masivamente en la capacitación de recursos humanos, en investigación y tecnología.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

A pesar de que México cuenta con reconocidos investigadores que se dedican al estudio de plantas medicinales en sus diferentes áreas, con trabajos de alta calidad, la inexistencia de un plan de articulación entre ellas impide el desarrollo de un programa integral, y mucho menos que esté vinculado a una propuesta de colaboración con sectores de producción y comercialización.

Es por esto que el presente Programa de Maestría nace con la intención de agrupar las diferentes disciplinas del conocimiento que participan en la formación de un maestro en investigación y desarrollo de plantas medicinales, como la etnobotánica, ecología, fitoquímica, farmacología, toxicología, agronomía, biotecnología, farmacia y medicina; además de priorizar la formación del estudiante en aspectos de innovación, producción y comercialización a partir de la vinculación con empresas preocupadas en mejorar la calidad y alcance de sus productos. En este sentido, por primera vez en México en 2017 se presenta una propuesta de Maestría que está conformada por 9 unidades académicas de la UAEM, que a su vez están integradas por investigadores de reconocido prestigio en las diferentes áreas de especialidad antes mencionadas, lo que confiere fortaleza y pertinencia a este programa vinculado con la industria u organizaciones productivas.

Existen muchas áreas de oportunidad para el aprovechamiento racional de las plantas medicinales. Un ejemplo claro es el desarrollo en ciencia básica y aplicado para la generación de productos a base de Cannabis. Con la aprobación de la despenalización y regulación del consumo personal lúdico de Cannabis en la Cámara de Senadores de México, en noviembre de 2020, se abren oportunidades en este sector, donde se estima que habrá una derrama económica para 2025 entre 8,000-10,000 millones de dólares en el país, con un aumento en la generación de empleos (INFOBAE, 2020).

3.4 Mercado de trabajo

El programa de la MIDPM tiene como objetivo entregar al mercado laboral a profesionistas con una visión amplia e integral en temas de investigación

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

producción y comercialización de productos derivados de plantas medicinales, con capacidades específicas que atiendan a necesidades de empresas y organizaciones comunitarias. Según la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE, 2020) el empleo informal ha alcanzado a 31 millones de mexicanos en 2020. En este sentido no existe una estadística clara, pero se sabe que un gran número de personas trabajan al margen del mercado formal de las plantas medicinales, donde la falta de oportunidades de capacitación técnica, organizacional y financiera las confinan a un mercado secundario, muchas veces clandestino, de baja remuneración, y principalmente, actúan sin respetar las normatividades vigentes para la producción y comercialización de productos herbolarios, lo que conlleva una dudoso rigor del control de calidad de sus productos, así como su eficacia y seguridad.

La International Trade Center (ITC, 2014), una agencia de la Organización Mundial del Comercio y de las Naciones Unidas, que apoya la capacitación y creación de infraestructura relacionada con el comercio para ampliar las oportunidades comerciales en países en desarrollo, publicó un reporte en que la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) promueve el sector de plantas medicinales en México. Indicó que existen 22 compañías dedicadas a la recolección, cultivo, cosecha, producción y comercialización de plantas medicinales en el país. La SADER hace un llamado a la formación y desarrollo de capacidades para las plantas medicinales en el sector agrícola, a través del desarrollo y la inversión en tecnologías para la producción, cosecha y post-cosecha, secado y procesamiento, incluyendo el aumento de valor agregado de extractos de plantas medicinales. También hace hincapié en la importancia de las certificaciones pertinentes para el mercado de exportación.

En este sentido, la presente propuesta está diseñada para mejorar la calidad de procesos y productos a través de la capacitación de elementos de la industria o de profesionistas del área de estudio de las plantas medicinales, que

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

deseen adquirir conocimientos y habilidades para actuar en áreas de producción o comercialización de productos derivados de plantas.

El estudiante tendrá la oportunidad de ampliar su campo profesional a través de la adquisición de conocimientos de frontera, a partir del uso de herramientas emergentes en actividades de proceso o de producción, con el objetivo de aumentar la calidad y competitividad de un determinado producto a base de plantas curativas.

El Estado de Morelos figura como el cuarto productor nacional de plantas medicinales, donde se estima que existen mil especies de plantas con propiedades curativas, de las cuales 100 se encuentran catalogadas. Las principales plantas cultivadas en Morelos son el cuachalalate, coatecomate y tepezcohuite, que son endémicas, así como la cola de caballo, albahaca, tomillo, moringa, estevia, sábila, entre otras (Agronoticias, 2018).

3.4.1 Fortalezas académicas del programa y demandas de la industria

Un programa de maestría de carácter multidisciplinario, constituido por profesionales reconocidos en sus diferentes áreas de especialidad, es un atractivo para aquellos estudiantes que deseen ampliar sus horizontes de forma integral en el estudio de las plantas medicinales, así como en su potencial de explotación industrial y comercial. La estrategia adoptada por los países desarrollados en promover el sinergismo entre la ciencia y la transferencia tecnológica para generar nuevos productos, procesos, aplicaciones, materiales o servicios, destinados a impulsar la cadena de producción y comercialización, ha resultado beneficiosa a lo largo de su historia de desarrollo industrial y como soporte vital para su economía actual. En este aspecto, es importante adoptar este modelo de desarrollo, con el fin de evitar el estatus de un país importador de tecnologías y maquilador de productos agregados.

Se entiende que la discusión actual sobre el proceso de transferencia de tecnología se permea entre la concepción del conocimiento público y su objetivo en desarrollar ciencia básica, así como el peligro de estancamiento del desarrollo

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

de las ciencias debido a su instrumentalización destinada a solamente atender al sector productivo (Socorro López, 2006). En este sentido el presente programa tiene como prioridad fomentar aquellos proyectos que presenten un potencial real de vinculación con el sector productivo, pero con el consentimiento de albergar las actividades de ciencia básica que sean estrictamente fundamentales para el desarrollo de etapas de producción o comercialización de productos derivados de plantas medicinales.

Las siguientes empresas participan en el programa a través de proyectos desarrollados por estudiantes, en la integración de comités tutorales, revisores de tesis y en diferentes comisiones académicas (Cuadro 1). Con sus visiones y objetivos particulares, estas empresas contribuyen en la orientación y diseño de proyectos, principalmente con enfoque de procesos y tecnológicos, que necesitan para su expansión, además de transmitir su experiencia profesional a aquellos estudiantes que tienen proyectos que objetivan la apertura de nuevas empresas, impactando en la formación académica de nuestros estudiantes

Cuadro 1

Empresas que participan en el programa.

No	Empresas y organizaciones vinculadas al programa de la MIDPM 2020	Estado
1	Clúster de Soluciones Agrosaludables S.A. de C.V	Guanajuato
2	Plantas Medicinales del Estado de Hidalgo S.A. de C.V.	Hidalgo
3	REDSA S.A. de C.V.	Morelos
4	Reinas de Casa Agro Artesanas S.C. de C.V.	Morelos
5	BETO RAMÓN S.A. de C.V.	San Luis Potosí
6	BIOKORF de México R.L. de C.V.	Ciudad de

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

No	Empresas y organizaciones vinculadas al programa de la MIDPM 2020	Estado
		México
7	ACRYPRAOVEMI S.P.R. de R.L.	Morelos
8	Fusión Mexicana Agropecuaria S.A. de C.V. (Green Toka)	Morelos
9	Charak Biotec	Querétaro
10	Centro de Soluciones en Informática S.A. de C.V. (Grupo CSI)	Ciudad de México
11	Grupo comunitario Xinaxtli	Morelos
12	Abassyt S.R.L. y C.V.	Ciudad de México
13	Red Nacional de Nodos de impulso a la Economía Social y Solidaria (NODESS)*	Nacional

*Red del Instituto Nacional de la Economía Social (INAES), que ha firmado una carta de intención en febrero de 2021, para dar inicio a los trabajos de colaboración con la MIDPM.

3.5 Datos de oferta y demanda educativa

La MIDPM de la UAEM formará estudiantes en Investigación y Desarrollo de Plantas Medicinales bajo un programa de maestría flexible, basado en la generación y aplicación de conocimientos, con una visión integral sobre el tema de las plantas medicinales, con pensamiento crítico y analítico para el desarrollo de capacidades enfocadas en mejorar las actividades de producción vinculadas a la industria u organizaciones productivas. Los conocimientos y habilidades en diferentes áreas de estudio de las plantas medicinales, así como en los

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

relacionados a su investigación, producción, sustentabilidad, innovación o comercialización permitirán aplicar herramientas de la fitoquímica, farmacología, biotecnología o agronomía para la mejora de las actividades de productos. Se busca impulsar la obtención de conocimientos para desarrollar proyectos en el área de las plantas medicinales con vistas a la generación de productos con valor agregado, la innovación y al emprendedurismo, así como el desarrollo de capacidades de autoaprendizaje y trabajo colaborativo, para resolver problemas del sector productivo. Una de las metas del programa es la formación de recursos humanos altamente capacitados y la difusión de la ciencia y tecnología en el área de las plantas medicinales.

El número de programas de posgrados con oferta educativa a nivel internacional en plantas medicinales es muy escaso. A seguir se citan las maestrías disponibles en habla hispana y portuguesa:

- Maestría de Plantas Medicinales, Universidad de la Plata (Argentina);
- Maestría Profesional en Plantas Medicinales y Fitoterápicos, Universidade Paranaense (Brasil);
- Maestría en Avances en Fitoterapia Aplicada, Universidad CEU Cardenal Herrera (España).

Según el padrón de consultas del PNPC de CONACyT 2020 existen 1 320 programas de maestría en el país, siendo que de éstos 36 operan en la modalidad con la industria. El Estado de Morelos cuenta con 39 maestrías inscritas en el PNPC, siendo 2 las que operan con la industria, incluyendo el presente programa educativo.

La UAEM cuenta con una matrícula de alrededor de 20 000 estudiantes en áreas afines como son Salud, Naturales, Agropecuarias e Ingeniería. No existe un programa de posgrado que se ofrezca a nivel nacional en el área de las plantas medicinales, vinculado con la industria. En relación a la demanda, de acuerdo con

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

datos del CONACyT (2020), existen 406 PE de maestría orientados a la investigación en Ciencias Naturales que han sido reconocidos.

La MIDPM de la UAEM es un posgrado que abarca tres LGACs:

1)Etnobotánica, etnomedicina y vinculación para el desarrollo social y aprovechamiento de las plantas medicinales;

2)Desarrollo, control de calidad y regulación de suplementos, remedios y medicamentos a partir de plantas y medicinales.

3)Biotecnología y agrotecnologías de cultivos de interés medicinal.

El amplio alcance de las LGACs hace que este posgrado sea atractivo para todos aquellos egresados de Universidades Politécnicas e Institutos Tecnológicos con licenciaturas en las áreas de Biología, Química, Ingeniería, Farmacia, Agronomía, Biotecnología, Medicina, Administración, Políticas Públicas y de Negocios, Economía, Derecho o cualquier campo del conocimiento vinculado al desarrollo e investigación de las plantas medicinales, no únicamente del ámbito regional, sino también del nacional, e inclusive del internacional; así como a la Industria en el área de fitomedicamentos, nutracéuticos, suplementos y cosméticos o productos farmacéuticos. La UAEM genera una mayor demanda de egresados de las facultades de Biología, Ingeniería, Agropecuarias, Medicina y Biología. Además, egresados de la Universidad Politécnica del Estado de Morelos, Universidad Autónoma de Guerrero, Instituto Tecnológico de Zacatepec, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Universidad Autónoma de Chapingo, Universidad Politécnica de Chiapas, Universidad Politécnica del Centro (Tabasco), Universidad Politécnica de Zacatecas, Universidad Veracruzana, Instituto Politécnico Nacional, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Universidad Nacional Autónoma de México, entre otras que podrían ingresar a ese programa.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

En febrero de 2021, la Red Nacional de Nodos de Impuso a la Economía Social y Solidaria (NODESS), firmó una carta de intención en colaborar con el programa de la MIDPM. Esta red fortalecerá la LGAC1, que tiene como objetivo promover la consolidación empresarial y el desarrollo organizacional de diversas formas asociativas. El Instituto Nacional de la Economía Social (INAES) ha impulsado la creación del NODESS, que integra alianzas enfocadas en el impulso, desarrollo y creación de ecosistemas de economía social y solidaria, que a través del trabajo territorial consolide el sector social como un pilar del bienestar del país.

3.6 Análisis comparativo con otros planes de estudio

En México, no se han identificado Programas de Maestría en el área de Plantas Medicinales, hecho que agrega originalidad al presente programa educativo. Se han identificado 3 programas de posgrado fuera del país, en Brasil, Argentina y España, que sirven como puntos de referencia para contrastar con el programa de la MIDPM, ya que presentan similitudes en lo que se refiere a su tema central, que son las plantas medicinales (Cuadro 2).

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

Cuadro 2

Otros programas de posgrado en el área de plantas medicinales.

No.	Institución	Nombre del Programa	Tipo de programa (meses)	Área
1	Universidade Paranaense, Brasil	Maestría Profesional en Plantas Medicinales y Fitoterápicos	Maestría (24 meses)	Plantas medicinales y fitoterápicos en la atención básica
2	Universidad Nacional de La Plata, Argentina	Maestría en Plantas Medicinales	Maestría (24 meses)	Fitoterápicos: innovación, producción y control de calidad
3	Universidad CEU Cardenal Herrera, España	Maestría en Avances en Fitoterapia Aplicada	Maestría (12 meses)	Avances y actualizaciones en fitoterapia

Como se ha mencionado anteriormente, los programas de posgrado relacionados con el área de las Plantas Medicinales son inexistentes en México. Con el propósito de evidenciar la originalidad y las fortalezas del Programa de la Maestría en Investigación y Desarrollo de Plantas Medicinales de la UAEM, se llevó a cabo un análisis comparativo con los programas extranjeros antes mencionados. En el cuadro 3 se resumen las principales características del presente Plan de Estudio y de los programas de Brasil y Argentina, que nacieron a partir de la necesidad de capacitar y conferir habilidades a profesionistas involucrados en la investigación, producción, comercialización o usos de diferentes productos derivados de plantas.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

Cuadro 3

Comparación de algunos elementos del Programa de Posgrado de la MIDPM con el Plan de Estudio de posgrados en plantas medicinales de Brasil y Argentina.

Programa	**Maestría en Investigación y Desarrollo de Plantas Medicinales (MIDPM).**	**Maestría Profesional en Plantas Medicinales y Fitoterápicos.**	**Maestría en Plantas Medicinales.**
Institución	CEIB-UAEM	*Universidade Paranaense*, Brasil	la Universidad Nacional de La Plata, Argentina
Objetivos	Formar maestros en investigación y desarrollo de plantas medicinales con conocimientos teóricos y temáticos, aplicados a un proyecto sobre innovación de productos derivados de plantas medicinales, mediante procesos de producción, para el manejo sustentable de recursos medicinales y la generación de productos con valor agregado que mejoren los índices de productividad, calidad, transferencia de tecnología y competitividad de una empresa u organización comunitaria, con vistas a la multiculturalidad y alto impacto en el sector social.	El programa tiene como objetivo formar profesionales con conocimientos y habilidades para la aplicación de los arreglos productivos locales relacionados con la Política Nacional de Prácticas Integrativas y Complementarias del Sistema Único de Salud de Brasil, en relación con la Política Nacional de las plantas medicinales y fitoterápicos.	Esta maestría tiene como objetivo formar expertos capaces de asesorar académicamente en los procesos involucrados en la transformación de una planta medicinal en un fitoterápico, con conocimientos integrados para supervisar el desarrollo de medicamentos fitoterápicos con innovación, calidad, seguridad y eficacia, preservando los recursos naturales.
Modalidad	Presencial/ En línea	Presencial	Presencial
Líneas de Investigación	1) Etnobotánica, etnomedicina y vinculación para el desarrollo social y aprovechamiento de las plantas medicinales. 2) Desarrollo, control de calidad y regulación de suplementos, remedios y medicamentos a partir de plantas medicinales. 3) Biotecnología y agrotecnologías de cultivos de interés medicinal.	Planeación, producción y procesamiento de plantas medicinales y fitoterápticos. Prospección etnofarmacológica y evaluación de la eficacia y seguridad en la utilización de plantas medicinales y fitoterápicos.	No especifica

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

Programa	**Maestría en Investigación y Desarrollo de Plantas Medicinales (MIDPM).**	**Maestría Profesional en Plantas Medicinales y Fitoterápicos.**	**Maestría en Plantas Medicinales.**
Perfil de ingreso	El programa busca estudiantes que vienen de empresas u organizaciones comunitarias que trabajan con plantas medicinales, así como de personas interesadas en emprender en el mercado fitoterápico.	Tiene como público blanco a los graduados en las áreas de Medicina Veterinaria, Ciencias Biológicas, Farmacia, Biomedicina, Nutrición, Odontología, Enfermería, Tecnología en Estética y Cosmética, Educación Física, Medicina y áreas a fines.	Área de la Salud.
Créditos	El mapa curricular está compuesto por un eje teórico, donde el estudiante deberá tomar dos materias obligatorias que suman 20 créditos, así como dos materias del eje temático, con carácter teórico/práctico, que suman 20 créditos. El eje metodológico está compuesto por la parte experimental (terminal) de su proyecto, con 48 créditos.	Se ofertan disciplinas obligatorias y optativas, siendo que los alumnos deberán cumplir un total de 24 créditos. Las disciplinas obligatorias están compuestas por 6 materias; y las optativas por 12 materias, que son seleccionadas de acuerdo a su proyecto de investigación.	El estudiante deberá cumplir con un total de 581 créditos correspondientes a materias seriadas por cuatrimestres. También deberá acreditar el Taller de tesis y tutorías de investigación (120 h), y presentar una tesis experimental, que cuenta de su desarrollo y defensa.
Duración (meses)	24 meses	24 meses	24 meses
Disciplinas ofertadas	1.Obligatorias: 1.1. Estudio multidisciplinario de planta medicinales. 1.2. Planeación, gestión, desarrollo, innovación, e incubación de proyectos de plantas medicinales. 2.Temáticas: 2.1.Métodos avanzados en fitoquímica; 2.2.Aspctos regulatorios de productos farmacéuticos que involucran plantas medicinales; 2.3.Ensayos pre-clínicos y clínicos de plantas medicinales	1.Obligatorias: 1.1.Tópicos avanzados en plantas medicinales aplicados a la fitoterapia. 1.2. Epidemiología. 1.3.Bioestadística. 1.4. Lenguaje y escrita científica. 1.5. Bioética. 1.6. Planeación y gestión de proyectos de desarrollo, innovación y patentes involucrando plantas	1er cuatrimestre. Etnofarmacobotánica; Exo-Endomorfología de Plantas Medicinales; Sistemática de Plantas Medicinales; Fisiología del Crecimiento y desarrollo en plantas. 2do cuatrimestre. Productos naturales de origen vegetal 1. Metabolitos primarios; Métodos Físico-Químicos Aplicados a Productos de origen vegetal; Biotecnología. 3er cuatrimestre

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

Programa	Maestría en Investigación y Desarrollo de Plantas Medicinales (MIDPM).	Maestría Profesional en Plantas Medicinales y Fitoterápicos.	Maestría en Plantas Medicinales.
	productos fitoterapéuticos; 2.4.Introducción a la agricultura protegida; 2.5.Modelos animales de experimentación; 2.6.Principios de métodos espectroscópicos en productos naturales 2.7.Purificación de metabolitos;	medicinales. 2.Optativas: 2.1.Fitoquímica y control de calidad de extractos vegetales. 2.2.Procesamiento de plantas medicinales y técnicas de extracción. 2.3.Aspectos agronómicos del cultivo de plantas medicinales. 2.4.Fitoterapia, fitomedicina y aplicaciones clínicas de las plantas medicinales. 2.5.Ensayos microbiológicos y parasitológico con extractos vegetales. 2.6.Ensayos pré-clínicos con plantas medicinales y fitoterápicos. 2.7. Toxicología de plantas medicinales y fitoterápicos. 2.8. Educación continua en el nivel medio superior, comunidades y sociedad. 2.9. Economía, legislación y políticas públicas involucrando plantas medicinales y fitoterápicos en el sistema de salud público. 2.10. Medicina tradicional, etnobotánica y etnofarmacología. 2.11. Práctica profesional en empresas del área de plantas medicinales.	Productos naturales de origen vegetal 2; Metabolitos secundarios con acción farmacológica; Ensayos de bioactividad; Farmacología experimental de plantas medicinales y fitoterapia; Cultivo y manejo de Plantas Medicinales. 4to cuatrimestre: Controles de Calidad Botánicos, Fisicoquímicos y Microbiológicos; Tecnología de Fitofármacos y Fitocosméticos; Productos naturales bioactivos en el diseño de fármacos; Legislación y Comercialización de Productos a base de Plantas Medicinales.
Liga del programa:	http://www.uaem.mx/admision-y-oferta/posgrado/maestria-en-investigacion-y-desarrollo-de-plantas-medicinales/	https://pos.unipar.br/spa/mestrado-e-doutorado/mestrado-profissional-em-plantas-medicinais/disciplinas	http://www.universia.com.br/estudios/unlp/maestria-plantas-medicinales/id/53881

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

El programa brasileño de la Maestría Profesional en Plantas Medicinales y Fitoterápicos posee muchas similitudes con la MIDPM, ya que tiene como objetivo la formación de recursos humanos capacitados para resolver problemas vinculados con el sector de producción de bienes derivados de plantas medicinales. El programa de Brasil es un marco de referencia y único, que tiene como función principal atender a un llamado federal para responder cuestiones de abasto de materia prima, así como seguridad y eficacia de productos destinados a la atención primaria en su sistema de salud pública a través del uso de plantas medicinales. En este sentido aquí queda un ejemplo de lo que podría desarrollarse en México: una vinculación con el sector de Salud Pública a través del IMSS.

La MIDPM cubre la universalidad de información sobre las plantas medicinales, desde sus orígenes etnobotánicos, pasando por la clínica y culminando en la generación de productos con valor agregado y su vínculo con la cadena industrial y comercial.

Es justamente la multidisciplinariedad de la MIDPM, apoyada por diferentes unidades académicas e investigadores especializados de la UAEM, que le da originalidad a la propuesta. Si comparamos el programa de la MIDPM con la Maestría en Plantas Medicinales de la Universidad Nacional de La Plata, es posible percatarse que la propuesta mexicana es mucho más completa y amplia, en el sentido de que no se restringe a los aspectos clásicos del desarrollo de fitofármacos, pero que también está muy atenta a los aspectos de producción, innovación, legalización y comercialización de productos derivados de plantas, siempre con vistas al emprendedurismo y vinculación con la industria. Tanto es así, que en el perfil de ingreso del programa de la MIDPM se fomenta la inserción de personal de la industria o empresas comunitarias, la oportunidad de contar con un posgrado con un mapa curricular flexible, así como un sistema de créditos que promueve el desarrollo experimental de su proyecto de investigación o desarrollo.

El programa de la MIDPM y el programa brasileño de la Maestría Profesional en Plantas Medicinales poseen muchas similitudes en cuanto a sus objetivos, ya que

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

presentan un enfoque profesionalizante en el desarrollo fitoterápico. Sin embargo, el presente programa de maestría es más flexible, en función de que las clases son presenciales y virtuales, además de que posee una LGAC que vincula proyectos comunitarios, con carácter social, y otra LGCA en el área biotecnológica.

3.7 Evaluación del programa educativo a reestructurar

En respuesta a las recomendaciones de la evaluación plenaria del PNPC de Conacyt, que se realizó en 2018, la Comisión de Reestructuración Curricular de la MIDPM del CEIB, en conjunto con el Departamento de Asesoría Técnica y Metodológica de la Dirección de Investigación y Posgrado de la UAEM, así como profesores del NA y estudiantes, opinaron para la mejora del presente Plan de Estudio.

A) Evaluación Interna

En respuesta al compromiso establecido en el Sistema Interno de Aseguramiento de la Calidad, así como en cumplimiento con el artículo 44º del Reglamento General de Estudios de Posgrado se formó en mayo de 2020 un equipo de trabajo de la Dirección de Investigación y Posgrado, que supervisa las cuestiones técnico-metodológicas, con la Comisión de Reestructuración Curricular. En este trabajo conjunto se analizó la congruencia del PE, con la revisión del objetivo general, objetivos particulares, metas, perfiles de ingreso y egreso, además de la productividad de los PITC con relación a las LGACs que conforman el programa. También se evaluó la participación de representantes de la industria y empresas comunitarias en la MIDPM. El PE revisado y actualizado es aprobado por el Consejo Interno de Posgrado y posteriormente por el Consejo Técnico del CEIB. Una vez avalado por la Dirección de Investigación y Posgrado el documento es analizado por la Comisión Académica de la DES de Ciencias Naturales del Consejo Universitario para finalmente ser aprobado en la plenaria del propio Consejo Universitario.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

B) Evaluación Externa

La MIDPM fue evaluada por pares académicos del CONACyT para su ingreso al PNPC. A continuación, se presentan las observaciones emitidas en la evaluación plenaria del 17 de septiembre de 2018 y las medidas tomadas en la presente reestructuración 2021 (cuadro 4).

Cuadro 4

Resolución de la evaluación plenaria del programa de la MIDPM por pares académicos del PNPC-CONACyT, indicando los puntos que no fueron cumplidos en la evaluación (columna izquierda) y las medidas adoptadas para su cumplimiento (columna derecha).

Observaciones evaluación PNPC	Respuestas a las observaciones
¿El plan de mejora integra las decisiones estratégicas sobre los cambios que deben incorporarse a cada una de las categorías del modelo del PNPC según la matriz de fortalezas y debilidades identificadas en el proceso de autoevaluación? **Juicio de valor:** La mayoría de las acciones planteadas en el plan de mejora son de carácter operativo (adecuación o actualización de instrumentos y/o formatos para recabar información) se observan pocas acciones encaminadas a fortalecer la modalidad con la industria, lo cual debe ser central para la estrategia de este tipo de programas. El plan de mejora propuesto menciona objetivos, que tienen un alcance limitado. Algunos puntos a considerar de manera inmediata, deben ser los reglamentos que rigen temas de secrecía y propiedad intelectual en colaboración con la industria.	En el formato de Convenio General que ofrece la UAEM para la firma de colaboración con las empresas se estipula en el Cláusula 8° el apartado sobre la ***CONFIDENCIALIDAD***, donde se establece: **"LAS PARTES"** se obligan a guardar la más absoluta confidencialidad respecto de la información que conozcan con motivo del presente Convenio o de las labores inherentes o derivadas del mismo, toda vez que la misma no se encuentra disponible para otras personas, la cual deberá ser tratada como información reservada. Acordando que no podrá ser usada o divulgada la información a que tengan acceso por ningún medio conocido o por conocer, y bajo ninguna circunstancia, si no es mediante un acuerdo escrito por **"LAS PARTES".** **"LAS PARTES"** reconocen que son propietarias de cierta Información que podrá ser utilizada en sus actividades para la ejecución del presente instrumento, dicha información es y seguirá siendo propiedad única y exclusiva de la parte a la que le pertenece, por lo que ningún derecho o interés sobre esta se le transfiere a la contraparte con motivo de este Convenio, solo el derecho a usarla en la forma y términos establecidos en este instrumento, por lo que **"LAS PARTES"** se obligan a no contravenir la titularidad de los derechos de la contraparte sobre dicha información. La Cláusula 9° fija la postura en relación a la ***PROPIEDAD INTELECTUAL***: **"LAS PARTES"** convienen en que gozarán conjuntamente de los derechos que otorgan las leyes en materia de propiedad intelectual, tanto en la República Mexicana

U.A.E.M. SECRETARIA GENERAL

Observaciones evaluación PNPC	Respuestas a las observaciones
	como en el extranjero respecto a los productos y resultados de las investigaciones que desarrollen en el marco del presente Convenio, de acuerdo a sus contribuciones al proyecto. Se trabaja actualmente para que los términos de secrecía y, principalmente, propiedad intelectual que maneja la UAEM operen en un marco legal que considere las partes involucradas, también pensando en las regalías a los investigadores, estudiantes y unidades académicas. Además, se debe considerar las diferentes posibilidades de interacción entre la UAEM y las empresas, así como las características particulares de cada proyecto. El propio Plan Institucional de Desarrollo (2018-2024) reconoce como debilidad que la UAEM no se cuenta con un marco normativo específico mediante el cual se rija la vinculación interinstitucional.
¿El plan de mejora permite ver la evolución positiva del programa y su tránsito natural al nivel superior o permanencia en el nivel de competencia internacional? **Juicio de valor:** El programa tiene la intención de colaborar con más empresas, universidades e instituciones, sin embargo, no plantean los mecanismos de cómo lograrlo. El plan de mejora no plantea una evolución del programa a largo plazo, pues se concentra en actividades que deben cumplirse en el corto plazo para la mejora de la actividad. Son mínimas las acciones que van encaminadas a fortalecer aspectos que le permitan mantenerse y subir de nivel en el PNPC como la firma de convenios, la ampliación de la infraestructura vía convocatorias.	A la fecha actual, que corresponde a un año y medio de operación desde la creación del programa, se ha hecho un esfuerzo de atraer carteras de problemas y empresas. Es importante mencionar que en la actualización de Núcleo Académico se incorporarán dos doctores y dos maestros que representan las empresas **Clúster de Soluciones Agrosaludables, S.A de C.V., BIOKORF de México R.L. de C.V. y Plantas Medicinales del Estado de Hidalgo S.A. de C.V**. Se han firmados convenios de colaboración con las dos primeras empresas y se están gestionando la firma con las demás. Se ha logrado la firma de una carta de intención de colaboración con una importante organización de trabajo socio-comunitario, **la Red Nacional de Nodos de Impuso a la Economía Social y Solidaria (NODESS**), fomentada por el **Instituto Nacional de la Economía Social (INAES).** Esta red permitirá fortalecer una de las nuevas propuestas de LGAC, referente a la etnobotánica, etnomedicina y vinculación para el desarrollo social y aprovechamiento de las plantas medicinales. En relación a **la infraestructura** el Centro de Investigación en Biotecnología ha logrado la adquisición en 2019 de un lector de fluorescencia en microplacas y un concentrador de disolventes (extractos) a través del PFCE-SEP. También, la Facultad de Ciencias Biológicas (FCB) y la Facultad de Ciencias Agropecuarias (FCA) han logrado el financiamiento de sus nuevos edificios, que reemplazan los anteriores dañados por el sismo de septiembre de 2017. Los nuevos edificios de la FCA ya fueron inaugurados al inicio de este año y los de la FCB se entregarán a final de 2021.
¿Se toma en cuenta el plan de mejora para la construcción del sistema interno de aseguramiento de la calidad? **Juicio de valor:** El Sistema Interno de Aseguramiento de la Calidad está relacionado con el Plan Institucional de Desarrollo (PIDE) Pero no se observa de manera directa como este aterrizará en el plan de mejora específico del	La UAEM cuenta con un nuevo Plan Institucional de Desarrollo (PIDE 2018-2024), que visa el análisis institucional de investigación, transferencia de conocimientos y vinculación, con la preocupación por fortalecer los proyectos de investigación de impacto local, regional, nacional e internacional (***en el semestre 2019-1, antes de la contingencia sanitaria por COVID-19, se ha***

U.A.E.M. SECRETARIA GENERAL

Observaciones evaluación PNPC	Respuestas a las observaciones
programa.	***implementado el sistema de clases virtuales, con el objetivo de atraer estudiantes y empresas de otros estados para aumentar el impacto del programa a nivel nacional***); también se busca incrementar las solicitudes de patentes (***este punto se estimula de manera constante, a través de pláticas y talleres sobre patentamiento, las ventajas de proteger el conocimiento generado, que se marcan como uno de los objetos de la mayoría de los proyectos desarrollados en la MIDPM. Se espera que este año se cristalicen algunas de estas iniciativas***); el PIDE también fomenta establecer convenios con el sector productivo (***actualmente se gestionan los convenios de colaboración con cuatro empresas que se vinculan al NA de la MIDPM***); promover estancias posdoctorales (***se está gestionando una estancia postdoctoral para 2022 de una investigadora vinculada a una industria***); tener un mayor impacto en la resolución de problemas sociales del entorno inmediato, a través de la investigación aplicada (***la comisión académica de la MIDPM orienta que los proyectos que se desarrollan en el programa tengan carácter aplicado. Además, la vinculación con la red NODESS permitirá incidir en este rubro social***); lograr la comercialización del conocimiento con éxito, incluyendo las patentes y los desarrollos tecnológicos institucionales, así como la transferencia de tecnología hacia las empresas privadas y comunitarias. En el PIDE también establece que la Investigación, Transferencia de Conocimientos y Vinculación deben convertirse en el motor del desarrollo social y económico del país, es por esto que el desafío de la universidad debe ser el impulso de la Investigación, el Desarrollo e Innovación (I+D+i) y a la par, la formación por competencias de los estudiantes. Sumando a los nuevos lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo, que tiene un fuerte carácter social. Como se mencionó anteriormente la MIDPM promueve y estimula que las empresas vinculadas apliquen las convocatorias de apoyo y vinculación academia-empresas, para impulsar la transferencia de tecnologías.
¿Hay un acuerdo vinculante en cuanto a los tiempos para la solución de los problemas de las empresas? **Juicio de valor:** No son claros los tiempos para tratar este punto; las cartas de colaboración y convenios versan en los demás términos, pero no en los tiempos. La MIDPM dura 24 meses, pero la mayoría de los proyectos de Investigación y Desarrollo en las empresas, así como los posibles apoyos a la Innovación.	En la reestructuración del PE se ha actualizado del número de empresas participantes. Al programa de la MIDPM se han vinculado dos empresas de carácter comunitario en 2019 y otras dos en 2020, además de otras empresas privadas, siendo que en 2021 inicia la colaboración con la red NODESS, que agrupa a más de 50 microempresas en el Estado de Morelos. El desarrollo de cada proyecto de investigación, que representa el trabajo de tesis de un estudiante, tiene una duración de 2 años. De manera independiente, el formato general que del convenio que se suscribe con entre la UAEM y empresas pude tener una vigencia de tres años (ver Formato General de Convenio UAEM-empresas en anexos).
¿Se presentan acuerdos relativos a presupuestos del programa y su distribución entre las partes patrocinadoras,	La UAEM está trabajando en la redacción y aprobación de modelos de convenios específicos, donde se contemple

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

Observaciones evaluación PNPC	Respuestas a las observaciones
incluyendo la institución, las empresas y sus organismos gremiales, los estudiantes, dependencias o entidades gubernamentales, etc.? **Juicio de valor:** No es clara la información concerniente a la distribución del presupuesto entre las partes: Academia (Institución) e Industria.	diferentes casos y necesidades de acuerdos financieros entre la academia y la industria. El programa cuenta con dos convenios generales y otros tres en proceso de firma. Con base en las observaciones del PNPC se generará un formulario de distribución de recursos financieros para cada proyecto de investigación, que considere la disponibilidad de infraestructura, recursos humanos y materiales de la academia y la industria.
No queda clara la intención hacia la modalidad de posgrados con la industria dado que no se especifica los mecanismos de cooperación y co-financiamiento entre empresas e instituciones.	El programa cuenta con proyectos que se encuentran en proceso de formalización de convenios.
¿El plan de estudios establece reglas relativas a la injerencia de las empresas en la selección de los temas de los trabajos terminales? **Juicio de valor:** No se observan reglas relativas a la injerencia de la empresa en la selección de los temas de los trabajos terminales, aunque se explica que se trabaja con empresas que manejan plantas medicinales.	Algunas empresas han participado en la creación de este programa, como **IMEXE, PROMOTORA QUÍMICA INDUSTRIAL** y **ACRYPRAOVEMI**, que han participado en juntas de trabajo, revisión del PE, impartición de clases y participación en comités tutorales. Además, en la reestructuración del programa educativo, hemos contado con la presencia de las empresas **BIOKORF de México R.L. de C.V., ACRYPRAOVEMI S.P.R. de R.L. y Clúster de Soluciones Agrosaludables S.A. de C.V.** en la Comisión de Reestructuración. Es relevante mencionar que las empresas vinculadas al programa también participan en las Comisiones de Admisión de aspirantes al programa, donde se observan la aplicación y vinculación de los anteproyectos presentados.
Si bien en la redacción se plantean otras opciones de titulación, todo se reduce a tener estructura de tesis (aunque no sea tesis). Es importante definir claramente las "otras modalidades de titulación "y cuáles serían los requisitos mínimos para otorgar el grado de maestro en ciencias. Sin que todas y todos los egresados tengan que realizar un documento similar a una tesis. Lo anterior para dar validez a la variedad de productos que puedan derivarse de una relación academia-industria que quiere promoverse con este tipo de programas.	El producto del proyecto desarrollado deberá culminar en una tesis, que puede tener diferentes enfoques en el desarrollo de: 1) la investigación de un tema en específico para la resolución de un problema en particular por parte de una empresa; 2) de una patente relacionada a un proceso o producto; 3) de paquetes tecnológicos o mercadotécnicos. Los proyectos de tesis deben ser financiados por la empresa vinculada con la Maestría y podrán tener apoyo complementario de otras instancias, como los generados por los integrantes del NA. Los estudiantes de tiempo completo que no sean empleados de las empresas con las que se desarrolla el proyecto de tesis podrán ser acreedores a una beca otorgada por el CONACyT o la Secretaría de Relaciones Exteriores. El formato de tesis es indispensable, ya que según el Artículo 78 del RGEP será obligatorio la presentación y aprobación del examen de grado, que consistirá en la presentación de un documento escrito y la defensa oral del trabajo de tesis. Se recomienda que el desarrollo experimental y los resultados de un proyecto de investigación deban patentarse antes de publicarse. Además, que el formato y contenido de la tesis sea flexible, en el sentido de permitir la

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

Observaciones evaluación PNPC	Respuestas a las observaciones
	inclusión del texto correspondiente al escrito de solicitud de patente o de un artículo, manteniendo la estructura general de una tesis, con visto bueno del tutor y del comité tutoral. Para los casos de secrecía se anexa al programa los documentos de solicitud de la misma dirigida a la Biblioteca Central de la UAEM para evitar su divulgación y acceso sin el debido permiso.
¿El núcleo académico responsable del programa tiene una productividad tecnológica reconocida, así como una experiencia demostrable en vinculación con el sector productivo? **Juicio de valor:** El Núcleo Académico cuenta con productividad académica demostrable, sin embargo, en el reporte de productividad se puede observar que son pocos los integrantes del NA que cuentan con reportes de patentes, pues la mayoría de la productividad se centra en congresos y artículos.	Se está trabajando en promover la cultura y necesidad del registro de patente de las investigaciones que se realizan en la UAEM, a través de pláticas promovidas por la Oficina de Patentamiento de la UAEM. En las reuniones que la Comisión de Seguimiento tiene con los estudiantes y directores de tesis se hace el recordatorio y se promueve la importancia de protección intelectual de los resultados de los proyectos de tesis. Además, el coordinador del programa es parte de equipos de trabajo que han ingresado con dos solicitudes de patentes en 2019; y las Dras. Ma. Luisa Villarreal y Verónica Rodríguez también han solicitado el registro de patente en año 2020. La incorporación de 4 empresas al NA de la MIDPM, con proyectos activos en el programa, tiene como prioridad la protección intelectual del trabajo de investigación y desarrollo que realizan en este posgrado.
¿Qué criterios se consideran para asegurar la congruencia de las líneas de generación y/o aplicación del conocimiento con los objetivos del programa, los planteamientos de las empresas y los productos de los proyectos? **Juicio de valor:** Se maneja una sola línea, aunque su justificación es adecuada, considero que no hay suficiente congruencia entre las necesidades de la empresa y los objetivos del programa y la LGAC planteada la cual está enfocada en un sentido de negocio. EL programa solo presenta una línea de generación y aplicación del conocimiento Bioprospección de plantas medicinales para su inserción en el sector productivo, la cual dada la multidisciplinariedad del programa es limitativa pues todos los temas de investigación tendrían que encajar en esta línea.	Se ha atendido está observación de la evaluación PNPC, ya que el programa cuenta con apenas una LGAC de carácter general: "***Bioprospección de plantas medicinales para su inserción en el sector productivo o de negocios***". Se plantean tres nuevas LGACs, que permiten definir y ampliar el perfil de egreso de una manera más específica: ***1) Etnobotánica, etnomedicina y vinculación para el desarrollo social y aprovechamiento de las plantas medicinales.*** ***2) Desarrollo, control de calidad y regulación de suplementos, remedios y medicamentos a partir de plantas medicinales.*** ***3) Biotecnología y agrotecnologías de cultivos de interés medicinal.***
¿Las LGAC se dirigen expresamente a la búsqueda de respuestas o innovaciones de interés para el aparato productivo nacional y la industria y con efectos sobre su productividad y competitividad? **Juicio de valor:** Si bien la única línea reportada si se dirige si está dirigida a respuestas e innovaciones de interés para el apartado productivo nacional, si es importante considerar más líneas de generación y aplicación del conocimiento que desagreguen la complejidad de los problemas que se van a abordar en el programa.	La maestría presenta tres nuevas LGACs, en el apartado anterior, que se adecuan al nuevo Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024 y atienden las siguientes problemáticas: **LGAC 1*:** Desarrolla proyectos sociales, empresas, organizaciones productivas y negocios de productos en torno a los aspectos de producción y comercialización de plantas medicinales; **LGAC 2:** Genera y/o optimizar procesos y/o productos a base de plantas medicinales, para mejorar la calidad y la

U.A.E.M. SECRETARIA GENERAL

Observaciones evaluación PNPC	Respuestas a las observaciones
	competitividad de los productos farmacéuticos, con vistas a cumplir con criterios de las agencias nacionales y/o internacionales de registro sanitario, garantizando la seguridad y eficacia de los mismos; **LCAG 3:** Mejora las prácticas actuales de producción y calidad de las plantas medicinales, a través del manejo y la nutrición controlada de cultivos. *Como resultado de la reestructuración del programa se constituye una comisión de expertos para la elaboración de una guía de temas en las áreas socio-económica, química y biología, con el propósito de orientar al aspirante de la MIDPM en el examen de conocimientos, que se aplica en el proceso de admisión.
¿El procedimiento de selección de aspirantes es riguroso, claro, transparente? **Juicio de valor:** El proceso de admisión consta de varias etapas, exámenes psicométricos y de conocimiento, entrevista y anteproyecto. Preocupa la calidad del examen de conocimientos, al cual le asignan el porcentaje más alto.	Los porcentajes de las diferentes etapas del proceso de admisión planteados inicialmente eran: Examen de Conocimientos: 35% Examen Psicométrico: 15% Presentación del Anteproyecto: 20% Entrevista: 30% La Comisión de Reestructuración de la MIDPM consideró pertinente la observación realizada en la evaluación plenaria PNPC del PE, que se adecua a la ampliación del perfil de ingreso, con la posibilidad de incorporar estudiantes con formaciones distintas de las áreas de ciencias naturales. Es por eso que se propone que el examen de conocimientos se base en las materias de química y biología, además de temas socio-económicos relacionados a la producción y comercialización de productos a base de plantas medicinales. Los nuevos porcentajes que se proponen para las etapas de selección de aspirantes son los siguientes: Examen de Conocimientos: 15% Examen Psicométrico: 15% Presentación del Anteproyecto: 30% Entrevista: 40%
¿En el proceso de selección participa la Institución y la Industria? **Juicio de valor:** No se muestra evidencia de la participación de personal de la industria en el proceso de selección (por ejemplo, en la entrevista) de la cual no se presenta evidencia alguna de cómo se califica.	En la mayoría de los procesos de selección han sido acompañados por representantes de la industria. Para las próximas convocatorias se invitarán por lo menos a dos integrantes del NA de la industria.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

4. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS

Considerando que parte los estudiantes que ingresan en la MIDPM son trabajadores de la industria, este posgrado posee un PE flexible que permite a estos estudiantes cursar algunas asignaturas de manera a distancia y también presencial. En el semestre 2019-1 se implementaron las clases de modo virtual para las dos materias obligatorias, siendo que el estudiante también cuenta con la posibilidad de cursar las materias optativas en el modo virtual o presencial. Este programa de maestría se cursa en 4 semestres y posee 3 ejes de formación: Eje Teórico Transdisciplinar (con 2 unidades de aprendizaje obligatorias); Eje Teórico Temático (con 2 unidades de aprendizaje de tópicos selectos); y Eje Proyecto Terminal (con 4 seminarios de investigación que consisten en el desarrollo del proyecto de investigación que se presenta al final de cada semestre), que suman un total de 84 créditos. La construcción del Eje Teórico Transdisciplinar se base en la naturaleza de las dos materias obligatorias ofertadas: 1) Investigación Multidisciplinaria de Plantas Medicinales y 2) Planeación, Gestión, Desarrollo, Innovación e Incubación de Proyectos de Plantas Medicinales, que confieren al estudiante una formación en el área de investigación, así como de producción y comercialización de plantas medicinales. El cumplimiento de cada eje de formación es asistido por un director de tesis, con la posibilidad de que exista un codirector, y por un Comité Tutoral formado por cinco integrantes, donde se promueve la inclusión de un representante de una empresa con grado mínimo de maestría, para orientar los proyectos, que deben ser productivos, y cristalizarse en forma de una tesis. El sistema de tutorías permite el seguimiento de la trayectoria académica del estudiante, con el fin de mantener un alto nivel de formación y garantizar la eficiencia terminal.

Se estimula al estudiante a que los resultados de su investigación sean aplicados en el sentido de que respondan a alguna necesidad de la empresa o que permita generar las bases para la creación de una, además de que se proteja

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

el conocimiento generado en el desarrollo del proyecto a través del registro de patente.

El programa presenta un mapa curricular flexible, no seriado, donde el estudiante tiene la opción de cursar asignaturas en otras universidades, así como aquellas que se ofertan en la Maestría en Comercialización y de Conocimientos Innovadores del CIICAP-UAEM.

Los estudiantes de la MIDPM LGAC contaban con apenas una LGAC "Bioprospección de plantas medicinales para su inserción en el sector productivo o de negocios", que por recomendación de la evaluación plenaria del PNCP-CONACyT se ha ampliado a tres LGACs. En el cuadro 5 se puede apreciar las tres nuevas LGACs que se proponen en la actual reestructuración del programa, así como su descripción, participación de profesores del Núcleo Académico (NA) y de empresas relacionadas con los proyectos de tesis.

Cuadro 5

LGACs, NA, número de estudiante asesorado por profesor y empresa relacionada que participan en la MIDPM.

LGAC	Profesor del Núcleo Académico	N° estud./ prof.	Empresas relacionadas
LGAC 1: Etnobotánica, etnomedicina y vinculación para el desarrollo económico y social mediante el aprovechamiento de las plantas medicinales.	Dra. Nayeli Monterrosas Brisson (FCB, UAEM)	1	Clúster de Soluciones Agrosaludables, S.A de C.V
	Dra. Berenice Nathaly López Gutiérrez (Plantas Medicinales del Estado de Hidalgo S.A. de C.V.)	1	Plantas Medicinales del Estado de Hidalgo S.A. de C.V.
	Dra. María Elena Pahua Ramos (FES Cuautitlán-UNAM)	1	
	Dr. Asdrúbal Jesús Burgos Gutiérrez (Univ. Guadalajara)	1	En formación

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

LGAC	Profesor del Núcleo Académico	N° estud./ prof.	Empresas relacionadas
OBJETIVO: Desarrollar proyectos sociales, empresas, organizaciones productivas y negocios de productos en torno a los aspectos de producción y comercialización de plantas medicinales.	Dra. Dra. Columba Monroy Ortiz (CIB-UAEM)	1	Grupo comunitario Xinaxtli
LGAC 2: Desarrollo, control de calidad y regulación de suplementos, remedios y medicamentos a partir de plantas medicinales. **OBJETIVO:** Generar y/o optimizar procesos y/o productos a base de plantas medicinales, para mejorar la calidad y la competitividad de los productos farmacéuticos, con vistas a cumplir con criterios de las agencias nacionales y/o internacionales	Dr. Alexandre Toshirrico Cardoso Taketa (CEIB, UAEM)	3	REDSA S.A. de C.V. Reinas de Casa Agro Artesanas S.C. de C.V.
	Dra. Laura Patricia Álvarez Berber (CIQ, UAEM)	1	BETO RAMÓN S.A. de C.V
	Dra. Sylvia Adriana Pinal Calvillo (BIOKORF)	2	BIOKORF de México R.L. de C.V.
	Dr. Isaac Tello Salgado (CIB, UAEM y ACRYPRAOVEMI)	4	ACRYPRAOVEMI S.P.R. de R.L.
	Dr. Rodolfo Abarca Vargas (Facultad de Medicina, UAEM)	1	
	Mtra. Margarita Rodríguez Loza (Grupo CSI)	1	Centro de Soluciones en Informática S.A. de C.V. (Grupo CSI)
	Dra. Griselda García Alonso (Universidad del Valle de México - Saltillo)		

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

LGAC	Profesor del Núcleo Académico	N° estud./ prof.	Empresas relacionadas
de registro sanitario, garantizando la seguridad y eficacia de los mismos.			
LGAC 3: ***Biotecnología y agrotecnologías de cultivos de interés medicinal.*** **OBJETIVO:** Mejorar las prácticas actuales de producción y calidad de las plantas medicinales, a través del manejo y la nutrición controlada de cultivos.	Dr. Porfirio Juárez López (FCA, UAEM)	2	Fusión Mexicana Agropecuaria S.A. de C.V. (Green Toka)
	Dra. María Luisa Villarreal Ortega (CEIB, UAEM)	1	
	Dra. Anabel Ortiz Caltempa (CEIB, UAEM)	1	En formación
	Dra. Irene Perea Arango (CEIB, UAEM)	1	
	Dra. Elba Cristina Villegas Villarreal (CEIB, UAEM)	1	
	Dr. Ashutosh Sharma (ITES-Querétaro/Charak Biotec)	1	Charak Biotec

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

5. OBJETIVOS CURRICULARES

La MIDPM está orientada a la formación de Maestros con una visión integral y de alta especialización en algunas de las disciplinas de estudio de las plantas medicinales, como la etnobiología, micología, fitoquímica, farmacología, biotecnología, farmacotécnica, agronomía y medicina, así como en las áreas de producción, negocios y políticas de salud pública, que impactan en los ámbitos social, cultural y económico, con enfoque de producción de bienes con alto valor agregado y su comercialización.

El egresado obtiene una formación a través de un programa flexible y basado en la generación y aplicación del conocimiento, con pensamiento crítico y analítico para el desarrollo de habilidades enfocadas a mejorar las actividades de producción vinculadas a la industria u organizaciones comunitarias productivas.

Se priorizará que los proyectos de tesis estén estrictamente vinculados con una industria u organización comunitaria. Este Programa Educativo, con el objetivo de contribuir con el Plan Nacional de Desarrollo que visualiza la creación de nuevas micro y pequeñas empresas, también pretende fomentar que el egresado inicie su propia *startups* (que se refiere a las empresas que buscan arrancar, emprender o montar un nuevo negocio y hace referencia a ideas de negocios que están empezando o están en construcción, es decir son empresas emergentes apoyadas en la tecnología) o de *spin-offs* (empresa nueva formada por miembros de un centro de investigación, como puede ser una universidad, con base en la transferencia de conocimiento con un ámbito de aplicación, por lo que ofrece a los investigadores la posibilidad de llevar sus proyectos a la práctica empresarial).

5.1 Objetivo General

Formar maestros en investigación y desarrollo de plantas medicinales con conocimientos teóricos y temáticos, aplicados a un proyecto sobre la innovación productos derivados de plantas medicinales mediante procesos de producción, para el manejo sustentable de recursos medicinales y la generación de productos.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

con valor agregado que mejoren los índices de productividad, calidad y competitividad de una empresa u organización comunitaria.

5.2 Objetivos Específicos

Los objetivos específicos del programa son:

●Proporcionar al estudiante una formación integral sobre conocimientos teóricos básicos en diferentes áreas de estudio de las plantas medicinales, así como en los relacionados a su producción, sustentabilidad, innovación, transferencia de tecnología, organización social y comercialización.

●Capacitar al estudiante con conocimientos y habilidades para la resolución de problemas específicos en un proyecto de investigación con potencial de vinculación en empresas u organizaciones productivas.

●Aplicar los conocimientos y habilidades adquiridos para la realización del trabajo teórico-experimental con la presentación de avances semestrales que serán evaluados por el comité tutoral.

5.3 Metas

●Formar maestros con capacidades para la generación de productos derivados de plantas medicinales con valor agregado, que provienen del sector productivo, a nivel empresarial y comunitario, así como del ámbito académico.

●Fortalecer y garantizar la calidad, seguridad, utilización adecuada y eficacia en el desarrollo de productos derivados de plantas medicinales.

●Estimular la obtención de la materia prima vegetal bajo criterios de sustentabilidad ambiental y social.

●Promover el uso de tecnologías de frontera, tanto de análisis como de producción, para la generación de procesos y productos novedosos.

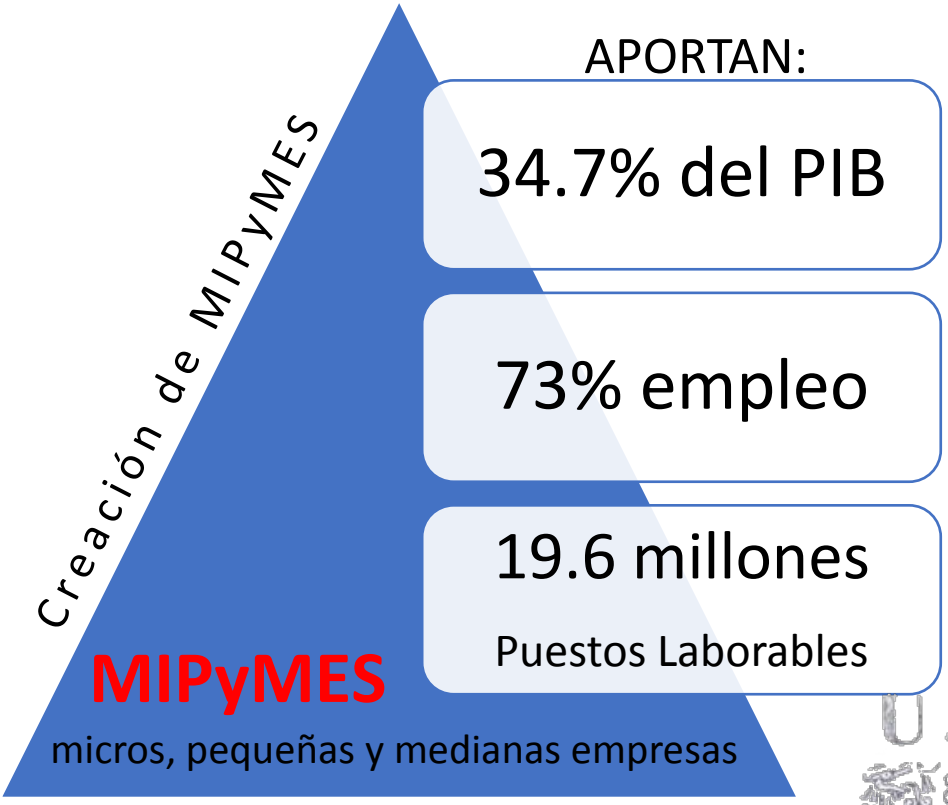
U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

●Impulsar el potencial creador de egresados para la generación de micros, pequeñas y medianas empresas (MIPyMES). En este sentido es importante recordar que las MIPyMES aportan en México 34.7% del Producto Interno Bruto y generan 73% de los empleos del país con 19.6 millones de puestos laborales (Fig. 2).

●Apoyar las organizaciones comunitarias que trabajan con plantas medicinales, mediante la asesoría de expertos en etnobotánica, conservación, producción y comercialización.

Figura 2

Aportaciones de las MIPyMES (micros, pequeñas y medianas empresas en la economía mexicana (SHCP, 2013).



Fuente: adaptado de SHCP, 2013.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

6. PERFIL DEL ESTUDIANTE

La naturaleza de este Programa de Posgrado, que tiene vínculos con la industria y organizaciones comunitarias, permite visualizar el ingreso de estudiantes con los siguientes perfiles: (a) el que viene de la industria, con un objetivo muy claro de su papel como elemento a capacitarse para responder a una determinada necesidad de su quehacer en la empresa; (b) el estudiante que desea adquirir conocimientos y habilidades en el estudio de las plantas medicinales con miras a mejorar sus posibilidades de competitividad para acceder al sector productivo o de ventas; y (c) el estudiante que se articula como motor de desarrollo de *spin-offs* o *start-ups*. En todos los casos, los estudiantes deberán contar preferentemente con conocimientos en áreas afines a la Biología, Química, Biotecnología, Agronomía o Salud, siendo que también se permitirá el ingreso de profesionistas de otras áreas del conocimiento, como ingenierías, administración, legislación y políticas púbicas y/o de negocios.

El Plan de Estudio de la MIDPM permite que el egresado tenga la oportunidad de adquirir conocimientos básicos en todas las áreas antes mencionadas, pero con la directiva de profundizar su campo de estudio teórico-práctico en una de ellas, lo que le confiere al mismo tiempo una formación integral multidisciplinaria y de alto grado de especialidad en una de las materias.

ORIGEN DE LOS ESTUDIANTES EN EL PROGRAMA DE LA MIDPM:

●*ESTUDIANTE PROVENIENTE DE LA INDUSTRIA*: La industria, empresas y organizaciones comunitarias podrán postular a sus trabajadores, mediante la firma de una Carta de Intención (el modelo de carta se encuentra en el apartado de Anexos del Plan de Estudios) por parte del representante legal de la misma, donde se especifican los compromisos de la empresa frente al proyecto de tesis y en la descarga de horas del trabajador para cumplir con lo estipulado en el Plan de Estudios de la Maestría.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

La empresa propondrá un proyecto de trabajo a ser desarrollado por su postulado a la Maestría, que será presentado y defendido por el aspirante durante el proceso de selección de ingreso. El aspirante deberá contar con grado de licenciatura en las áreas afines al estudio de plantas medicinales o en programas relacionados a aspectos legales, productivos y de comercialización de productos.

Los estudiantes provenientes de la industria no recibirán becas de CONACyT, ya que perciben sueldo de la empresa. En el caso de que el estudiante sea despedido de la industria, éste podrá solicitar su beca, en el entendido de que su aprobación dependerá de las instancias del CONACyT. El estudiante podrá solicitar cambio de proyecto o de tutor con anuencia de la Comisión de Seguimiento de la MIDPM, preferentemente antes que finalice su primer semestre en el programa,

●*ESTUDIANTE CON BECA CONACyT*. Son estudiantes que al ingresar en el programa no cuentan con vínculo laboral con ninguna empresa, pero tienen el interés de participar en proyectos vinculados con la industria o de fomentar el desarrollo de *spin-offs* o *start-ups*. En el proceso de selección, los aspirantes deberán acercarse a un tutor para conocer las posibilidades de proyectos, que pueden estar ya vinculados a una industria o a su creación.

De manera general se identifican algunos motivos por los cuales un estudiante decide ingresar al programa de la MIDPM (Fig. 3). El aumento de los niveles de competitividad en una empresa es pertinente tanto para el empleado como para el empleador, ya que todos salen beneficiados. El empleado se capacita en la solución de problemas y en la toma de decisiones, lo que aumenta su confianza, posición asertiva y desarrollo; y la empresa forja líderes, mejora las aptitudes creativas de sus empleados y su capacitación, lo que incrementa los indicadores de calidad y productividad de la empresa.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

Figura 3

Perfil de los estudiantes que buscan ingresar al programa de la MIDPM.

Fuente: elaboración propia.

6.1 Perfil de Ingreso

En el proceso de admisión de los aspirantes se contempla los siguientes escenarios en relación al estudiante: (a) empleado de una empresa, que se libere para incorporarse al programa con dedicación total o parcial; (b) de tiempo completo, susceptible de ser becario CONACyT y (c) de tiempo completo que reciba apoyo por un proyecto conjunto academia-industria.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

En caso de encontrarse en una situación laboral activa, solamente aquellos estudiantes que se encuentren en una empresa podrán ser considerados como tiempo parcial, previa presentación de una carta de apoyo de su empleador y aprobación por parte del Comité de Selección. Salvo la situación anterior, los empleados y estudiantes susceptibles de ser becarios del CONACyT deberán tener dedicación de tiempo completo al programa. El CONACyT podrá becar estudiantes de tiempo completo que cumplan con el reglamento de becas y que no sean empleados de las empresas, bajo la condición de que la tesis se desarrolle en el marco de proyectos conjuntos con las empresas. De darse por terminado el contrato con la empresa durante su formación, el estudiante podrá optar por una beca nacional del CONACyT, cumpliendo los requisitos enmarcados por el mismo.

El aspirante deberá contar con el siguiente perfil de ingreso:

POR CONOCIMIENTOS:

●Contar con los conocimientos del nivel inmediato anterior en áreas afines a las ciencias biológicas y ambientales, química, salud, biotecnología, ingeniería, agropecuarias, administración, negocios, economía, derecho o cualquier campo del conocimiento vinculado al desarrollo e investigación de las plantas medicinales.

●Contar conocimientos en las áreas de biología, química, temas socio-económicos relacionados a la producción y comercialización de productos a base de plantas medicinales.

●Tener conocimientos en la comprensión de textos en un idioma adicional al español.

POR HABILIDADES:

●Poseer habilidades intelectuales comprensión verbal, comprensión espacial, raciocinio, manejo numérico.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

●Poseer habilidades espaciales: razonamiento verbal, razonamiento abstracto y aptitud numérica.

●Tener disposición para el trabajo en equipo y compromiso para el desarrollo del proyecto.

POR VALORES:

●Tratar con respeto a sus colegas y profesores.

●Tener compromiso ético en presentar datos verídicos relacionados a los antecedentes del anteproyecto.

●Respectar los acuerdos de secrecía firmados en el programa.

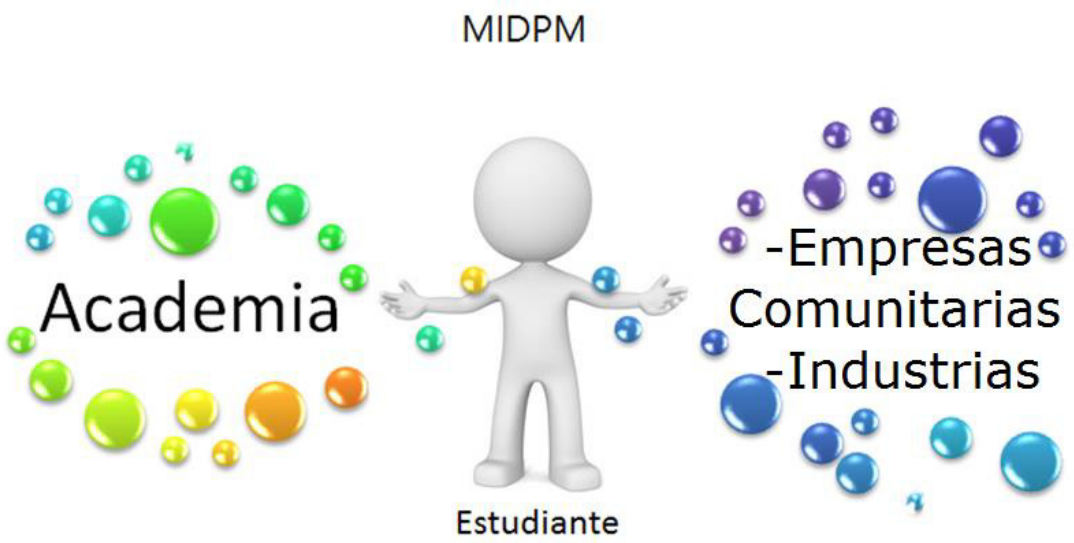
6.2 Perfil de Egreso

Los egresados tendrán una visión integral que fusione conocimientos de investigación con los de producción y negocios. La participación del estudiante en estas diferentes esferas, que funge como punto de contacto entre ellas, le permitirá adquirir competencias y habilidades únicas (Fig. 4). En este sentido la MIDPM pretende ser un foco gestacional de nuevas ideas y emprendimientos, ya sea en la forma de *startups*, de *spin-offs* o de otros modelos basados en la innovación.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

Figura 4

El estudiante de la MIDPM como elemento de vinculación entre Academia e Industria (empresas y organizaciones comunitarias).



Fuente: Elaboración propia.

6.2.1 Competencias Genéricas

Las competencias genéricas que incidirán en el perfil de los egresados del programa de la MIDPM son aquellas presentadas en el Modelo Universitario aprobado por Consejo Universitario el 28 de septiembre en el 2010. Estas competencias, que se basan en los rasgos y principios de la UAEM que están orientados por un humanismo crítico, con compromiso social, generadora de saberes y abierta al mundo, están divididas en cuatro categorías:

<u>GENERACIÓN Y APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO:</u>

●Adquirir las bases científicas y metodológicas sobre el estudio, producción, regulación y comercialización de las plantas medicinales bajo un enfoque multidisciplinario y transversal.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

●Desarrollar pensamiento crítico, autocrítico y reflexivo para una mejor planeación y ejecución de proyectos productivos de plantas medicinales.

●Aprender de forma autónoma y actualizarse permanentemente en el área de plantas medicinales, como elementos clave para la innovación.

●Emplear el método científico como herramienta para generar preguntas útiles al desarrollo de procesos y productos;

APLICABLES EN CONTEXTO:

●Desarrollar habilidades para trabajar en forma colaborativa y autónoma en el entorno industrial, comunitario y académico.

●Adquirir la capacidad para identificar, plantear y resolver problemas en las áreas de investigación, planeación, producción, regulación y comercialización de productos herbolarios, a través de los ejes formativos multidisciplinario y transversal.

●Desarrollar una visión integral en el contexto de las plantas medicinales para guiar su desempeño como profesional en el área, mediante la toma de materias de los ejes formativos y participación en los seminarios institucionales y foros de divulgación.

SOCIALES:

●desarrollar capacidades de expresión y comunicación para servir como interlocutor entre el medio académico, el industrial o el comunitario, mediante la presentación de avances semestrales en los seminarios de investigación, así como en foros de difusión de su trabajo de investigación.

●Conocer los contextos de la diversidad sociocultural e histórica del uso de las plantas medicinales, a través de la asignatura de Estudio Multidisciplinario de Plantas Medicinales, y de asistencia a foros temáticos.

ÉTICA:

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

●Adquirir el compromiso ciudadano para ofertar a la sociedad información verdadera sobre los proyectos y productos herbolarios desarrollados, mediante pláticas formativas.

●Desarrollar un fuerte compromiso con su medio sociocultural para una bioprospección racional y responsable de las plantas medicinales, mediante pláticas formativas.

●Entender la diversidad y la multiculturalidad en torno de las plantas medicinales para respetar los derechos, usos y costumbres, mediante temas de etnobotánica y etnomedicina.

●cumplir con la regulación considerando los compromisos éticos en los aspectos de información, producción y comercialización de los productos herbolarios desarrollados, así como los requisitos de efectividad y seguridad establecidos en el marco sanitario de la materia.

6.2.2 Competencias Específicas

POR CONOCIMIENTOS:

●Desarrollar proyectos de investigación aplicados para resolver problemas de las empresas y organizaciones comunitarias, a través de una formación multidisciplinaria y transversal en el ámbito de las plantas medicinales.

POR HABILIDADES:

●Generar productos innovadores y con valor agregado para resolver problemas del sector salud a través de una formación multi y transdisciplinaria, con el desarrollo de capacidades de autoaprendizaje y trabajo colaborativo entre la academia, empresa u organización comunitaria

●Desarrollar el pensamiento crítico y analítico enfocados en la mejora de las actividades de producción y comercialización de los productos herbolarios

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

sustentables, mediante el análisis y discusión de problemas en contextos reales de las empresas, organizaciones comunitarias y academia.

●Analizar la información científica actualizada para plasmarlas en un documento de tesis a través de la revisión y síntesis de diferentes fuentes bibliográficas sobre el tema de las plantas medicinales.

●Aplicar las competencias profesionales obtenidas en el ámbito práctico y teórico para aportar soluciones a problemas tecnológicos del área productiva a través del desarrollo de un proyecto de investigación vinculado con la industria de plantas medicinales.

●Elaborar el proyecto de investigación para comprobar una hipótesis mediante criterios apegados al método científico.

●Presentar un informe escrito de los resultados del proyecto de investigación para servir de interlocutor entre la industria y la academia, mediante exposición y defensa oral en los seminarios de investigación (tutorales) y foros de divulgación.

POR VALORES:

●Conocer los aspectos éticos y sociales de la explotación comercial de las plantas medicinales, mediante el cumplimiento de normas y protocolos nacionales e internacionales sobre el tema.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

7. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

El PE da la MIDPM posee una estructura curricular que opera por semestres (cuatro) dentro de un periodo de 24 meses. Posee 3 ejes de formación:

-Eje Teórico Transdisciplinario (con 2 unidades de aprendizaje

obligatorias);

-Eje Teórico Temático (con 2 unidades de aprendizaje de tópicos

selectos);

-Eje Proyecto Terminal (con 4 seminarios de investigación, también llamados de tutorales, que consisten en el desarrollo del proyecto de investigación y sus avances que se presentan al final de cada semestre).

El Sistema de Enseñanza en el Programa de la MIDPM se basa en un sistema de créditos que permite una mayor flexibilidad curricular y contempla tres ejes de formación (Teórico Transdisciplinario, Teórico Temático y Proyecto Terminal). La flexibilidad del sistema curricular del PE permite la incorporación de empleados de la industria al programa, además de aquellos profesionistas que deseen crear una empresa basada en la producción y transformación de plantas medicinales, en un modelo comunitario o de MIPyMES. Los siguientes puntos promueven dicha flexibilidad:

●No existe seriación de las unidades de aprendizaje, que opera en un sistema curricular de créditos;

●La integración de los ejes de formación Teórico Transdisciplinario, Teórico Temático y Proyecto Terminal coadyuvan en la generación de conocimientos y/o productos, en un sistema tutoral para dar seguimiento al trabajo del estudiante, así como en la impartición de unidades de aprendizaje, básica y tópicos selectos, donde el alumno recibe la información en clases teóricas y prácticas, en modo virtual o presencial.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

●El desarrollo y aplicación de la tutoría es fundamental debido a la flexibilidad del programa. El tutor, además de su papel en el seguimiento del trabajo experimental, es interlocutor, acompañante y asesor del estudiante. El sistema de tutorías permite que la formación del estudiante se lleve a cabo de manera colegiada.

●El Eje Teórico Transdisciplinario está constituido por dos materias obligatorias, una de carácter multidisciplinario en el estudio de las Plantas Medicinales; y otra con contenidos relacionados con la planeación, gestión, producción y comercialización de productos. En el Eje Teórico Temático el estudiante debe elegir dos materias optativas, que son ofertadas por el programa. Además, existe la posibilidad de que el estudiante elija asignaturas impartidas en la Maestría de Comercialización de Conocimientos Innovadores, que también es un programa vinculado con la industria, del Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas (CIICAP) de la UAEM. También se contempla la posibilidad de que el estudiante tome materias ofertadas en posgrados acreditados de otras universidades nacionales e internacionales, lo que contribuye en aumentar la oferta educativa y flexibilidad del programa.

●Se promueve el uso de Tecnologías de Información y Comunicación (TICs) como herramientas para la transmisión de la información. Esto permite ofertar clases a distancia, que, a su vez, atraen estudiantes de otros estados del país; y también evita que un estudiante (trabajador) de una empresa tenga que desplazarse de su lugar de trabajo para asistir a las clases en el campus universitario. En la MIDPM se proponen las modalidades de docencia en forma presencial, virtual o híbrida, con miras a aumentar la flexibilidad del programa. Además de las ventajas antes mencionadas, las modalidades virtual e híbrida podrán favorecer a aquellos estudiantes con disponibilidad reducida de tiempo, que son empleados de empresas u organizaciones, para que finalicen sus estudios.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

En el caso de las clases no presenciales, el proceso de enseñanza-aprendizaje se lleva a cabo a través una plataforma virtual en la que se cuelgan los manuales didácticos necesarios para el estudio y, además, se cuenta con el apoyo y asesoramiento de un tutor personal.

●Desde un punto de vista de formación global, el estudiante debe aprender a conjugar los desafíos inherentes a diferentes áreas del conocimiento que rondan el desarrollo de las plantas medicinales y su vinculación con el sector de producción y comercialización, dentro de un contexto mundial, sin perder sus facetas de integración regional. En este sentido, se hace imperativo el uso de tecnologías de comunicación modernas que permitan al estudiante tener un contacto presencial o virtual con investigadores, empresarios, profesores, profesionistas y colegas ubicados en diferentes zonas del país y del mundo. Se contempla la realización de clases virtuales mediante tecnologías de videoconferencias, principalmente en aquellas impartidas por profesores extranjeros. Por el momento, el programa de la MIDPM cuenta con investigadores de Alemania y Brasil que participan con la impartición de módulos de clases en esta modalidad.

●Se fomenta un Sistema de Enseñanza que prepare el estudiante para enfrentar los retos actuales de un mundo globalizado, donde las estrategias de asimilación, intercambio y búsqueda de conocimientos deben articularse de una forma distinta a la existente hasta ahora. Con el propósito de preparar al estudiante como un “profesional sin fronteras”, que pueda hacerse presente y competir en cualquier ámbito académico, productivo y de negocios a nivel mundial, los cursos de la MIDPM podrán ser impartidos en español o en inglés.

●Se permite la movilidad de estudiantes a otras Instituciones nacionales e internacionales, así como a empresas públicas y privadas, bajo autorización de la Comisión de Seguimiento, con el objetivo de fortalecer la parte de investigación y formación académica. Se permite que el estudiante realice actividades

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

académicas ligadas a formación (cursos, talleres, congresos, estancias, etc.), que no cuentan crédito, pero pueden ser importantes para su formación.

7.1. Flexibilidad Curricular

a) Oferta educativa diversificada

El PIDE 2018-2023 de la UAEM plantea ofrecer programas educativos que sean pertinentes con las necesidades del Estado. Además, el Plan Nacional de Desarrollo (PND) 2019-2024 enfatiza la necesidad de promover el desarrollo social en México. En ese sentido, la MIDPM atiende ampliamente las demandas y necesidades de superación académica con el máximo grado de habilitación de manera que genere recursos humanos capacitados para proponer y resolver problemas actuales en el tema de las plantas y hongos medicinales. Los diferentes ejes formativos que componen el PE permiten que se tenga una oferta educativa amplia, que además, pueda complementarse con las asignaturas que se imparten en la Maestría en Comercialización de los Conocimientos Innovadores, adscrita al CIICAp-UAEM.

b) Reformulación de la estructura curricular

Se mantiene la estructura curricular del PE, que tiene una duración de 24 meses para la obtención del grado de Maestro en la Investigación y Desarrollo de Plantas Medicinales, con el cumplimiento de 84 créditos distribuidos en sus tres ejes de formación (Teórico Transdisciplinar, Teórico Temático y Proyecto Terminal).

La reformulación más relevante tiene que ver con la LGAC, que se amplía de una LGAC (general) a tres LGAC más específicas. Además, se fomenta una mayor participación de las empresas en la reestructuración actual, con la finalidad de adecuar el programa a las necesidades de las empresas.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

c) Itinerarios de formación

En el marco de la flexibilidad curricular, las unidades de aprendizaje optativas (tópicos selectos) se pueden acreditar en otras dependencias diferentes a la sede académica del posgrado dentro de la UAEM, además de otras instituciones nacionales que también estén el PNPC, así como internacionales. Se podrán cursar hasta el 40% de los créditos en otras dependencias de la Universidad o en otras instituciones. Esto se definirá de acuerdo a las necesidades académicas del estudiante.

La movilidad estudiantil permite la adquisición de experiencias y conocimientos disciplinares que favorecen una formación integral del estudiante. Además, una formación profesional multidisciplinaria abre nuevas perspectivas para la resolución de un problema específico de carácter técnico-experimental o social.

d) Temporalidad

El programa está diseñado para que el estudiante cumpla con los créditos de los ejes Teórico Transdisciplinario (2 asignaturas obligatorias, no seriadas, con 10 créditos cada una) y Teórico Temático (2 asignaturas a elegir, no seriadas, con 8 créditos cada una) y Proyecto Terminal (4 seminarios de investigación o tutorales, seriados, con 12 créditos cada uno, que supervisados directamente por el director de tesis y codirector, en caso de haber, y evaluados semestralmente por el Comité Tutoral) que totalizan 84 créditos. El estudiante deberá cumplir con el mínimo de créditos señalados anteriormente. Sin embargo, no se condiciona un máximo de créditos, por lo que el estudiante, con la anuencia de su director de tesis, podrá cursar asignaturas adicionales en el caso de que consideren pertinentes y no afecte su temporalidad en el programa. Además de las asignaturas optativas ofertadas por el programa, o de aquellas impartidas en la Maestría de Comercialización de Conocimientos Innovadores (CIICAP-UAEM), se invitará a los

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

estudiantes a tomar talleres y cursos organizados por la UAEM u otras instituciones.

e) Multimodalidad

Las asignaturas de la MIDPM pueden ser impartidas en la modalidad presencial, híbrida o virtual, como marca el responsable de la materia. Además, los estudiantes tienen la oportunidad de presentar sus exámenes tutorales vía videoconferencia, cuando algún miembro de su comité tutoral se encuentra en otra localidad, o en la situación de contingencia sanitaria, como sucede actualmente pr el COVID-19. Se utilizan diferentes plataformas de conexión remota para la transmisión de audio, video, clases y presentaciones de tutorales y exámenes de titulación, como el Polycom Realpresence, Google-Meet, Skype, Zoom, Teams, Emoodle.

La UAEM cuenta con la plataforma institucional http://www.conricyt.mx/ que ofrece la oportunidad de ingresar y obtener información de artículos científicos de revistas indexadas y reconocidas internacionalmente. Además, la biblioteca central proporciona servicio a profesores y estudiantes del posgrado, con más de 2500 libros especializados y revistas electrónicas (Ebsco Host); así como bases de datos científicas como el Scifinder. También se realizan eventos académicos en la UAEM como simposios y congresos de forma presencial, los cuales, también son transmitidos vía electrónica en colaboración con sistemas de redes de cómputo.

f) Movilidad

Considerando que la constante actualización en materia de conocimientos, tendencias, infraestructura y capacitación es una pauta a seguir en un mundo volátil de desarrollo y negocios, la movilidad estudiantil y de profesores se enmarcan en una estrategia de ampliación del aprendizaje, actualización tecnológica y transformación social, ya que favorece la integración de diferentes actores y capacitación de los estudiantes en centros o industrias de excelencia. Se celebra la posibilidad de interactuar con profesionales y especialistas

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

internacionales de instituciones reconocidas para favorecer el flujo de ideas, de manera de complementar, armonizar y ampliar la dimensión local de los proyectos y su ubicación en un mundo globalizado.

La experiencia ya demostrada de la mayoría de los integrantes del NA, a nivel de colaboración con otros grupos de investigación a nivel nacional e internacional, hace del proceso de movilidad, tanto de estudiantes como de profesores, un camino natural a seguir en el desarrollo de proyectos vinculados al Programa de la MIDPM. Para ello se puede acceder a los apoyos financieros como el PFCE, Becas Santander, Bancomer, Mixtas del CONACyT, Redes Temáticas del CONACyT, Cuerpos Académicos y proyectos individuales. La Secretaría Académica de a UAEM cuenta con la Dirección de Desarrollo Académico (DIDEAC) que coordina los Fondos para el otorgamiento de Becas de Movilidad Estudiantil. La movilidad de estudiante debe ser avalada por el director de tesis e informada a la Comisión de Seguimiento Académico de la MIDPM. La movilidad internacional deberá incluir un seguro de gastos médicos a cargo del propio estudiante. Las movilidades, que pueden darse como estancias, eventos científicos, salida a campo, deberán estar sustentadas académicamente e incidir de manera directa en su proyecto de investigación, por lo que se deberán presentar probatorios ante la Comisión de Seguimiento Académico.

g) Autonomía y autorregulación en la formación

Un posgrado debe ser sustentado en diferentes aspectos para asegurar su viabilidad, como son: la estructura de organización y operatividad, la infraestructura académica en términos de recursos humanos y materiales, los procesos administrativos, así como las fuentes de financiamiento para su operación. La particularidad principal de la MIDPM, frente a otros programas tradicionales, es su vínculo dinámico con el sector productivo e industrial.

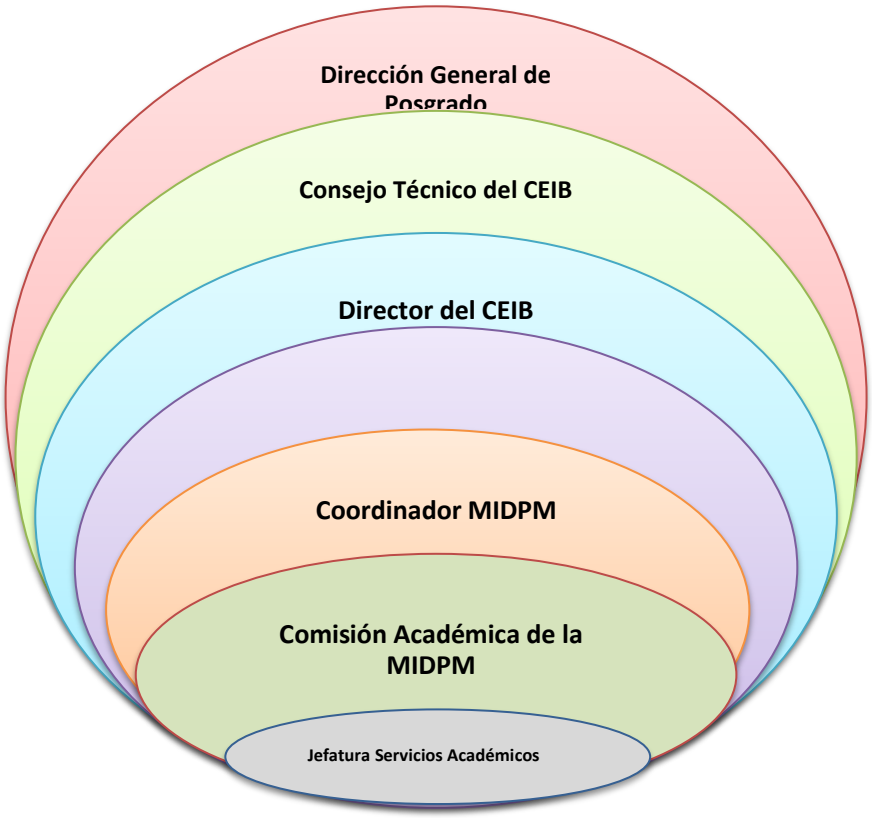
U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

En la figura 5 se observa el diagrama general de la organización operativa de la MIDPM, las cuales son acordes con el Reglamento General de Estudios de Posgrado (RGEP) de la UAEM.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

Figura 5

Estructura operativa del programa de la MIDPM.



Fuente: elaboración propia.

h) Descripción de la estructura general del programa

A continuación, se describen las atribuciones de cada parte de la estructura operativa del programa de la MIDPM:

La Dirección General de Estudios de Posgrado (DGEP) regula, orienta la creación y reestructuración de los programas de posgrado de la Universidad. Tiene como objetivo cuidar la especialización del estudiante y su formación profesional.

El Consejo Interno de Posgrado (CIP) es un órgano colegiado encargado de impulsar y desarrollar los programas de investigación y posgrado del CEIB. Está

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

integrado como lo marca el Capítulo III, Artículo 17 del RGEP. Este Consejo sesionará de manera ordinaria por lo menos dos veces al año, tomará sus decisiones por mayoría de votos y el quórum se integrará con la mitad más uno de sus integrantes. Las funciones serán:

●Velar por el buen funcionamiento del posgrado;

●Formar parte de las subcomisiones que se les asignen;

●Asistir puntualmente y permanecer en el lugar en donde se lleven a cabo las sesiones del Consejo Interno de Posgrado hasta que concluyan;

●Consultar previamente a sus representados y tomar en cuenta su punto de vista, a efecto de participar en las decisiones de las sesiones;

●Expresar su opinión y emitir su voto sobre los asuntos turnados el Consejo Interno de Posgrado;

●Informar a sus representados sobre los acuerdos y decisiones tomadas en las sesiones del Consejo Interno de Posgrado.

La Coordinación del Posgrado estará a cargo de un profesor miembro de la Comisión Académica del Posgrado y será propuesto por la Dirección del CEIB al Rector de la UAEM, en conformidad con el RGEP en su Capítulo III, Artículo 33.

La Comisión Académica Interna del Posgrado (CAIP) deberá estar constituida por un mínimo de 3 y un máximo de 7 miembros del NA, como lo establece el RGEP en su Capítulo III, Artículo 28. Debido a las características de este posgrado, que incluye a profesores de otras unidades académicas de la UAEM, así como de aquellos provenientes de la industria, se recomienda que la CAIP cuente con la participación del Director dela Unidad Académica, del Secretario Académico del CEIB, del Coordinador de la MIDPM, del Responsable de la Unidad de Enseñanza y 3 miembros más elegidos de entre los profesores del NA de la MIDPM, contando con por lo menos 1 representante de la industria.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

Esta Comisión será ratificada por el Director del CEIB en común acuerdo con el coordinador del programa.

Las funciones generales de la Comisión Académica Interna del Posgrado serán las siguientes:

●Vigilar el desempeño académico de todos los estudiantes de la maestría desde su ingreso hasta la obtención del grado.

●Integrar la formación de las demás comisiones en tiempo y forma apropiados para que gestionen y cumplan sus propósitos en la MIDPM.

La conformación de las comisiones puede darse en cualquier momento cuando el Director del CEIB o el Coordinador del Programa convengan necesario, y deberán estar constituidas por estas dos últimas figuras, por el Secretario Académico y otros tres integrantes de la CAIP, siendo por lo menos dos como representante de la industria. Las comisiones se dividen en: (I) Comisión de Admisión; (II) Comisión de Seguimiento de Estudiantes; (III) Comisión de Vinculación; (IV) Comisión de Seguimiento de Egresados; (V) Comisión de Ética en Cultura y Conservación.

Las funciones generales de las Comisiones Académica del Posgrado serán:

(I) Comisión de Admisión:

●Nombra y vigila que se lleven a cabo convocatorias de ingreso, entrevistas, trámites de inscripción, pagos y exámenes de admisión de los aspirantes.

● Selecciona a los aspirantes que serán admitidos al programa de la MIDPM.

●Debe estar constituida por lo menos dos integrantes del NA de la industria.

(II) Comisión de Seguimiento Académico de Estudiantes:

●Asigna oficialmente los tutores a sus estudiantes, de modo que ambas partes estén de acuerdo con la propuesta de tema de tesis y plan de trabajo.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

●De común acuerdo con el director de tesis, a cada estudiante se le asigna oficialmente un comité tutoral.

●Vigila de común acuerdo con el director de tesis que se programe la presentación oportuna de los exámenes tutorales.

●Atiende las peticiones de carácter académico de estudiantes y profesores para actuar como órgano de mediación entre las partes en caso de conflicto.

●Hace sugerencias de índole académico a estudiantes y profesores del posgrado.

●De común acuerdo con el director de tesis nombra al jurado revisor de tesis y de examen de grado, una vez que el estudiante de por finalizado sus estudios.

●En casos académicos relacionados con la maestría que no estén contemplados en el PE o en el RGEP de la UAEM, esta Comisión tiene la autonomía para presentar una propuesta al Consejo Interno de Posgrado, que es la instancia interna que emitirá un fallo resolutivo.

(III) Comisión de Vinculación:

●Tiene como objetivo recibir, revisar, actualizar y proponer la revisión de portafolios de proyectos vinculados con la industria o sectores productivos, de manera a adecuarlo al programa para que se cumpla en tiempo y forma.

●Esta comisión debe estar constituida por el director de tesis, el co-director (en su caso), el representante de la industria o sector productivo, el coordinador del programa de la MIDPM y el director del CEIB.

●Los proyectos de tesis deberán revisarse y discutirse, particularmente en lo referente al proceso de vinculación, al final de cada ciclo académico, preferentemente una semana después de la presentación de los avances del estudiante ante el Comité Tutoral.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

(IV) Comisión de Seguimiento de Egresados:

●Realizar el seguimiento de las actividades profesionales de los egresados del Programa.

●Llevar el registro estadístico de los egresados y sus actividades.

●Presentar un informe anual sobre la situación laboral de los egresados.

●Retroalimentar la CAP para la toma de medidas a considerarse en el plan de reestructuración del PE.

(V) Comisión de Ética en Cultura y Conservación:

●Vigilar que los proyectos de tesis no presenten conflictos éticos relacionados con la protección y derecho de los recursos autóctonos, así como de reconocimiento cultural de propiedad de los mismos.

●Considerar los aspectos regulatorios marcados en el Protocolo de Nagoya para el acceso apropiado de los recursos genéticos y los conocimientos tradicionales asociados.

●Verificar que los proyectos no afecten a especies amenazadas y en peligro de extinción.

●Observar la materia de impacto ambiental en términos de recolección a nivel silvestre.

La Jefatura de Servicios Académicos del CEIB es la responsable de apoyar a los estudiantes con los trámites administrativos del posgrado. Esta unidad está encargada del registro, inscripción, colegiaturas, actas, informes generales del programa, horarios, asignación de espacios para las unidades de aprendizaje, trámites para la solicitud de certificados y exámenes de grado. La persona responsable de la Unidad de Enseñanza del CEIB es propuesta por el Director del Centro ante el Rector para su nombramiento oficial.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

i) Operatividad del programa

A continuación, se detallan los procesos administrativos que se realizan para operar la MIDPM. Estos incluyen a los profesores y estudiantes, así como a aquellos cuerpos colegiados que son responsables del mismo.

-De la selección de las unidades de aprendizaje por el estudiante. El estudiante deberá cursar las dos unidades de aprendizaje básicas del Eje Teórico Transdisciplinario preferentemente en el primer semestre. Es quien seleccionará, de común acuerdo con su tutor y avalado por el Comité Tutoral, los dos tópicos selectos del Eje Teórico Temático de acuerdo a las necesidades de su proyecto de investigación.

-Del Comité Tutoral. El Comité Tutoral será la autoridad máxima a la que el estudiante responderá académicamente en todo lo relacionado a su trabajo de tesis. Este comité deberá estar constituido por cinco integrantes: por el director de tesis, codirector (si es el caso), siendo que al menos tres deberán pertenecer al NA y un máximo de dos podrán ser externos. Los integrantes del Comité Tutoral deberán firmar una carta de secrecía sobre los proyectos desarrollados por los estudiantes (Ver “Carta de Confidencialidad y Secrecía Sobre Información de los Proyectos de Investigación” en el apartado de Anexos). Las funciones fundamentales del Comité Tutoral incluyen:

●Apoyar y asesorar al estudiante en la elaboración de su trabajo de tesis.

●Recomendar los tópicos selectos que el estudiante cursará.

●Calificar el desempeño académico referente al trabajo de tesis del estudiante durante el periodo correspondiente, en escala de 1 a 10, siendo la calificación mínima aprobatoria 8 en todos los casos.

●Reunirse con el estudiante de forma oficial, al menos en los periodos asignados para la realización de exámenes tutorales.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

●Otorgar el visto bueno al trabajo cuando éste se encuentre debidamente terminado para que el estudiante proceda a la obtención de grado.

●El Comité Tutoral podrá recomendar un mayor número de exámenes tutorales sin valor curricular.

●Vigilará que el proyecto desarrollado tenga características que fundamenten una vinculación de la academia con la industria.

-De las responsabilidades del estudiante.

●Concertar las fechas y horarios para la presentación de los exámenes

tutorales con todos los miembros del Comité Tutoral.

●Entregar un documento escrito a los miembros del Comité Tutoral, al menos

una semana antes de la fecha concertada para el examen. El documento

deberá estar firmado por el director de tesis y no deberá rebasar 10 cuartillas.

●Enviar un documento electrónico del avance de escritura de tesis al Comité Tutoral tres días antes de la presentación del examen tutoral.

●Presentar oralmente los exámenes tutorales en las fechas programadas.

●Discutir permanentemente el trabajo académico con los tutores, tanto en forma colegiada como individual.

●Para cualquier cambio en las fechas programadas para la presentación del examen tutoral, el alumno deberá presentar una justificación por escrito dirigida a la Comisión Académica de Seguimiento con el visto bueno del director de tesis.

-Procedimiento para la resolución de apelaciones. Las apelaciones serán dirigidas a la Comisión Académica y se discutirán los procedimientos en función de la legislación universitaria, y del reglamento del CEIB. Este procedimiento se turnará

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

al Consejo Interno de Posgrado para su ratificación. La resolución es inapelable y será notificada a los interesados

j) Vinculación con los sectores sociales

El PND 2019-2024 establece como eje central la “Economía para el bienestar”, donde el presente programa de posgrado puede incidir positivamente actuando como un catalizador de proyectos productivos a base de plantas que impacten en “la creación de empleos, fortalecimiento del mercado interno, impulso al agro, a la investigación, la ciencia y la educación”, como marca el propio PND.

La mayoría de los países desarrollados presentan una economía robusta que se ha generado históricamente gracias a planes nacionales de crecimiento basado en una "economía del conocimiento". Ésta se apoya en la capacidad de generar, absorber e implementar los avances científicos y tecnológicos en I+D (Investigación y Desarrollo), tanto básicos como aplicados, para el desarrollo y fortalecimiento de una economía competitiva a nivel regional, nacional e internacional. Este énfasis en el conocimiento ha marcado el papel de las universidades que realizan investigación como fuentes de nuevos descubrimientos científicos y tecnológicos, así como de personal científico y técnico calificado para atender y transformar ideas, modelos en procesos, productos y servicios (Feller, 2009).

Las actividades de I+D a nivel industrial surgieron y ganaron fuerza después la Segunda Guerra Mundial, usando como motor principal la inversión de fuertes capitales, que lograron incentivar la relación entre la investigación científica y la industria, contando como eje principal con la transferencia de tecnología entre estas organizaciones, la creación y desarrollo de productos y su comercialización (Harcuch & Mondragón, 2016).

El concepto de empleabilidad de los egresados de Instituciones de Educación Superior ha adquirido relevancia en el marco de la reestructuración educativa del país. En este sentido la vinculación de la UAEM con la industria

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

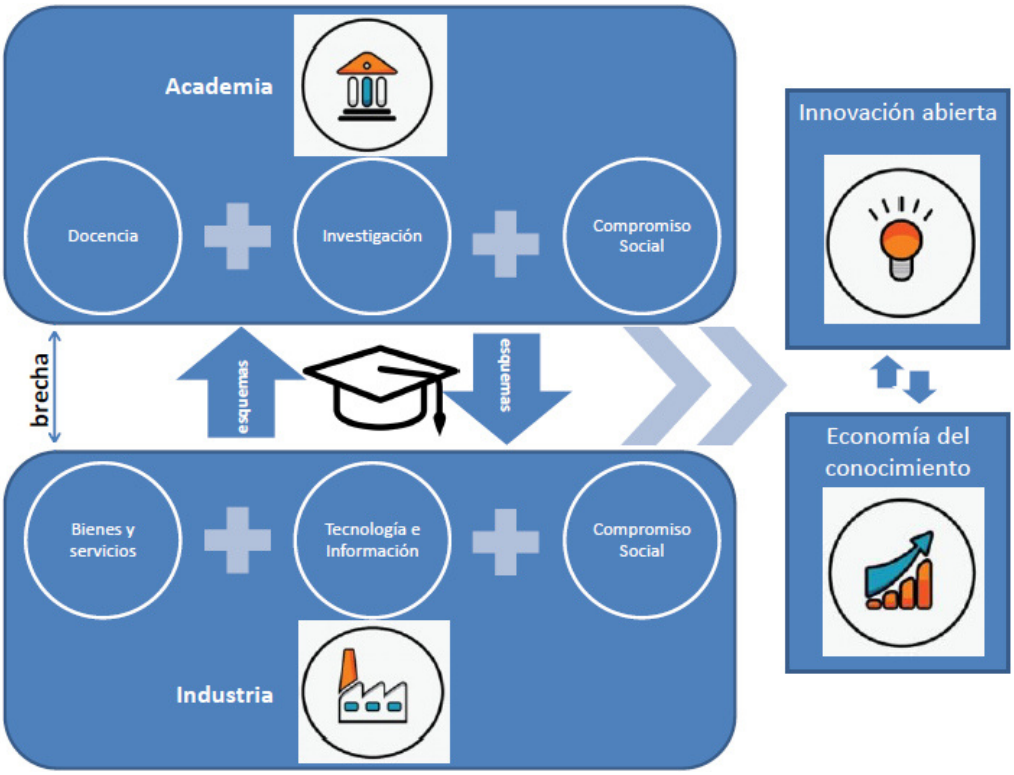
relacionada con la generación de productos a base de plantas medicinales, contribuye al aumento de la empleabilidad de profesionales en el sector. Considerando el inmenso potencial de desarrollo y comercialización de bienes y servicios a partir de la explotación de las plantas medicinales como un recurso terapéutico de prevención y de cura de enfermedades, además de su profunda inserción en el área médica, veterinaria y cosmética, la vinculación de la academia con la industria representa una fuente de innovación y desarrollo económico.

En la figura 6 se esquematizan los diferentes niveles de compartamentalización propios de la academia y de la industria. Se evidencia la necesidad de disminuir la brecha existente entre estos pares, en el sentido de aumentar el flujo de interacción entre ellos para potenciar las fortalezas de cada parte, con el fin de lograr productos con valor agregado. De esta manera se estimula la cadena de producción de bienes y servicios relacionados a las plantas medicinales para que reditúen en bienestar social y económico.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

Figura 6

Esquema particular del universo de la academia y de la industria, con evidencias en sus puntos potenciales de vinculación.



Tomado de: Asociados de la Alianza para la Formación e Investigación en Infraestructura para el Desarrollo de México, AC (Alianza FiiDEM), 2014.

La vinculación entre academia-industria es un proceso complexo, activo y dinámico, que necesita valorarse constantemente para que, en un marco flexible, pueda atender las necesidades y problemáticas de cada sector, con el propósito de adaptarse para mantener y nutrir la interacción entre ellos. Dentro de los mecanismos de normalización para las actividades de vinculación se propone establecer: (a) las firmas de compromiso entre las partes a través de un convenio que marque las obligaciones, derechos y beneficios; (b) la integración del proyecto de tesis con las funciones tradicionales de la academia; (c) que la industria también contribuya en la estructura organizacional y gestión del programa de la

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

MIDPM; (d) que se revisen continuamente las políticas, lineamientos y capacidades institucionales; (e) los mecanismos de retroalimentación entre academia-industria.

La gestión del proceso de vinculación deberá alimentarse de manera continua en la interfaz dinámica para fortalecer el enlace entre la academia-industria; y deberá cumplir las siguientes etapas:

●Revisar que los objetivos y compromisos en materia de vinculación se cumplan de manera satisfactoria.

●Detectar fortalezas y debilidades en la dinámica de vinculación.

●Determinar la viabilidad y factibilidad de los proyectos, considerando las capacidades académicas y de infraestructura, además de los factores legales y de presupuesto.

●Mantener un canal de comunicación abierto y actualizado con los responsables de las empresas vinculadas al Programa de la MIDPM.

●Diseñar estrategias y de planes de transferencia de conocimientos y tecnología.

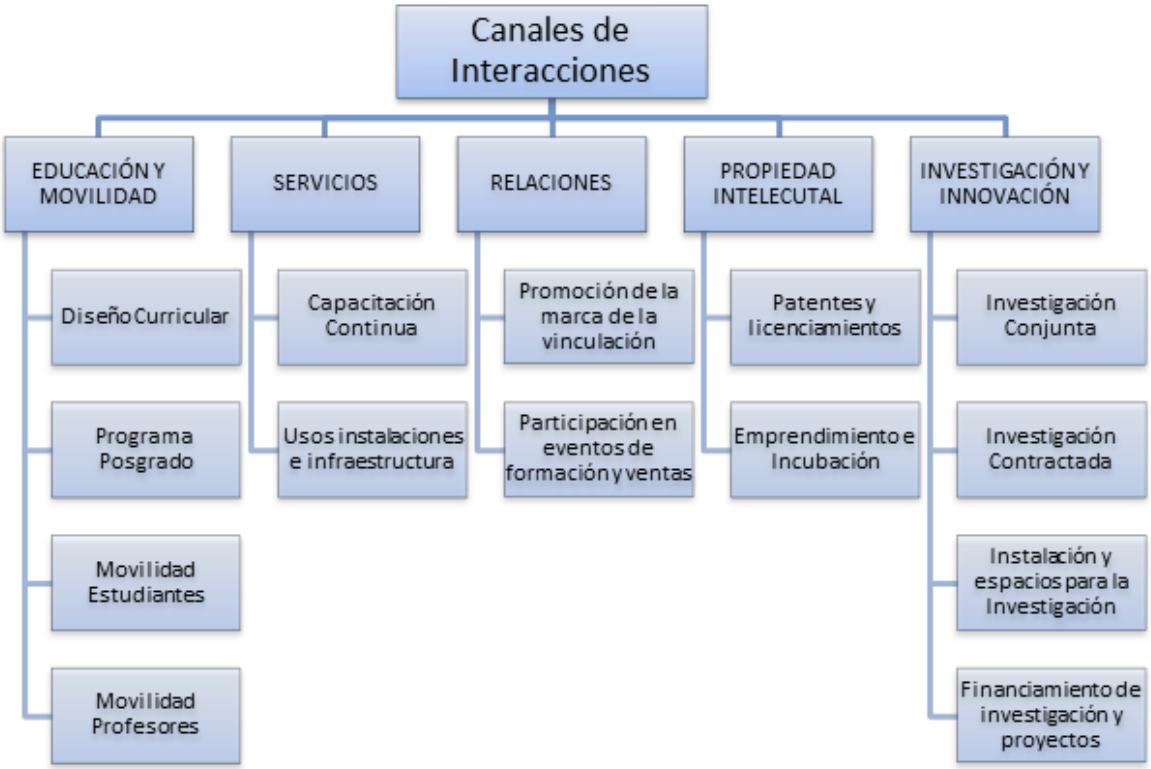
●Seguir la capacitación de los estudiantes en la industria y del ejercicio adecuado de su proyecto (a través de los tutorales).

En la figura 7 se evidencian los principales canales de interacción entre academia-industria, como (a) educación y movilidad, (b) servicios, (c) relaciones, (d) propiedad intelectual y (e) investigación e innovación.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

Figura 7.

Canales de interacción entre academia-industria.



Fuente: Tomado de: Asociados de la Alianza para la Formación e Investigación en Infraestructura para el Desarrollo de México, AC (Alianza FiiDEM), 2014.

La Transferencia de Conocimientos en la UAEM

El Plan Estratégico de Desarrollo de la UAEM reconoce y promueve la actividad de Posgrado con la Industria, que se evidencia a través de la Dirección de Transferencia de Conocimientos de la Secretaría Académica, que es la encargada de generar proyectos que promueven la transmisión de los conocimientos científicos y tecnológicos generados al interior de la comunidad UAEM hacia la sociedad, la industria y el gobierno, de manera que éstos contribuyan a su desarrollo social y económico.

Asimismo, tiene la finalidad de recoger y atender las necesidades de la sociedad, la industria y el gobierno tanto a nivel local como nacional y transformar

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

dichas necesidades en proyectos de consultoría, licenciamientos y creación de empresas basadas en conocimientos sustentados en las capacidades técnicas, científicas y de investigación de la comunidad académica de la UAEM en las áreas de Ciencias Exactas, Ciencias Sociales y Humanidades.

La Generación y Transferencia del Conocimiento en la UAEM se da a través de tres grandes proyectos:

Oficina de Transferencia de Tecnología y Conocimiento (OTTC-UAEM): cuenta con un ecosistema de innovación y emprendimiento diseñado para transferir ideas, desarrollos científicos, prototipos, necesidades de investigación y consultoría, así como promover la creación de empresas basadas en el conocimiento. Tiene el compromiso de poner el conocimiento generado al interior de la UAEM al alcance del sector empresarial y la sociedad.

Departamento del Centro de Patentamiento (CEPAT): se encarga de dar continuidad a los proyectos presentados por los investigadores de las diferentes unidades académicas* en materia de Propiedad Intelectual, imparte talleres y brinda asesorías personalizadas para aquellos proyectos relacionados con tecnología, con posibilidades de ser patentables y que cumplan con los requisitos de novedad, estado de la técnica, actividad inventiva y aplicación industrial. El CEPAT fomenta la cultura de protección a los bienes intangibles producto del conocimiento e investigación desarrollando por los profesores-investigadores adscritos a esta universidad.

Posgrados en Comercialización de Conocimientos Innovadores: este es un programa de maestría aprobado por el CONACyT que opera en la modalidad de Posgrado con la Industria. La MIDPM se ha asociado a este posgrado, con el objetivo de aprovechar su experiencia de vinculación con industria y a través de una amplia oferta de materias específicas y formativas.

Las firmas de convenios y de propiedad intelectual se manejarán de manera particular dependiendo de cada caso. El estudiante y su tutor deberán estar

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

atentos a que antes de la realización del primer Seminario de Investigación, la Comisión de Vinculación deberá haber emitido un voto aprobatorio para la presentación del mismo, que se condiciona con la presentación de la firma de un Convenio General con la UAEM que mencione los derechos de propiedad intelectual y el nivel de participación de los involucrados en el proyecto.

La Vinculación de Profesores del NA con otras Instituciones

Los Profesores Investigadores del NA a la fecha cuentan con diversas colaboraciones con organismos nacionales e internacionales, públicos y privados, cuyas experiencias en el ámbito de las relaciones humanas y productivas benefician al programa de la MIDPM.

Dentro de ellas se pueden mencionar a la Universidad Autónoma del Estado de Tlaxcala (UAET), Centro de Investigación Científica de Yucatán (CiCy), Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), FEZ Iztacala-UNAM, Centro de Investigaciones Biomédicas del Sur (CIBIS), Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) Campus Querétaro, Centro de Investigaciones Tropicales (Veracruz), Instituto Nacional de Ecología (INECOL), Universidad Tecnológica de la Selva (Chiapas). En cuanto a instituciones internacionales están la Universidad de Granada (España); el Centre of Nanocience and Nanotechnology Sathyabamma University, Tamil Nadu (India); la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín; la Universidad de Barcelona; la Universidad de Picardie, Francia; la University of Prince Edward Island, Canadá; la Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil; Universidad de Perugia, Italia; Universidad de Purdue, Estados Unidos.

También se han firmado convenios para el desarrollo de proyectos de investigación con diferentes Universidades extranjeras (e.g. Brigham Young University, UTAH, USA; Universidad de la Sorbona, Francia). Entre estos convenios es posible mencionar los firmados con la Universidad de Valencia, España; Universidad de Calgary, Canadá; Universidad de Nuevo México-

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

Albuquerque, USA; Universidad de Arizona, USA; Universidad de California, USA; Universidad de Perugia, Italia.

Asimismo, se destacan los convenios exclusivos entre empresas con interés en las plantas medicinales y existen cartas de intenciones con empresas privadas como Ultraquimia, Civac, Jiutepec; Greentoka, Tequesquitengo.

A través de la MIDPM se ha gestionado la firma de convenios con las siguientes empresas: Clúster de Soluciones Agrosaludables, S.A de C.V.; BIOKORF de México; Plantas Medicinales del Estado de Hidalgo S.A. de C.V. (en proceso); Reinas de Casa Agro Artesanas S.C de C.V. (en proceso);

7.2 Ciclos de formación

El Modelo Universitario de la UAEM, aprobado por el H. Consejo Universitario en 2010, establece que la estructura organizativa de un posgrado se construye con base a los ciclos formativos correspondientes al enfoque de cada programa. Para la formación profesionalizante se cuenta con los ciclos básico y profesional; mientras que en los programas con enfoque hacia investigación se recomiendan los ciclos básico y especializado. Estos ciclos deben atender a temas transversales relacionados con necesidades prioritarias del contexto social que involucran las plantas y medicinales.

En el plan de estudios de la MIDPM 2021 los ciclos de formación se relacionan estrechamente con los ejes generales de formación:

●Ciclo básico: está formado por las unidades de aprendizaje que se ofertan en los Ejes Teóricos Transdisciplinar (carácter obligatorio, no seriado) y Temático (asignaturas optativas).

●Ciclo profesional: está constituido por el Eje Proyecto Terminal (de Investigación), que se enfoca a los elementos teóricos y metodológicos de la formación del estudiante, con la presentación de avances al final de cada semestre.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

7.3 Ejes generales de la formación

La estructura del plan de estudios de la MIDPM se presenta como un sistema de créditos que permite una mayor flexibilidad curricular y contempla tres ejes de formación (Teórico Transdisciplinario, Teórico Temático y Proyecto Terminal) que coadyuvarán en la generación de conocimientos y/o productos.

Eje Teórico Transdisciplinario: está formado por dos asignaturas básicas. Una que habilita al estudiante a tener una visión integral sobre las diferentes áreas disciplinares, como la etnobiología, fitoquímica, farmacología, biotecnología, agronomía y clínica, que participan en el estudio de las plantas medicinales; y otra asignatura sobre la actividades motoras de la industria, como son la planeación, gestión, desarrollo de negocios, mercadotecnia, psicología organizacional, innovación e incubación de proyectos, regulación y normas, para la producción y comercialización de bienes y servicios. Este eje es obligatorio para todos los estudiantes que ingresan a la maestría, ya que incidirá en la adquisición de conocimientos relacionados con el marco académico e industrial multi y transdisciplinario sobre las plantas medicinales. El eje se conforma por dos unidades de aprendizaje básica, con 10 créditos cada una.

Eje Teórico Temático: está formado por diferentes asignaturas de carácter optativo, de las cuales el estudiante deberá elegir dos, que contribuyen en la adquisición de conocimientos en áreas especializadas que lo habilitará para resolver problemas específicos de su proyecto. Este eje está formado por 2 unidades de aprendizaje, con 8 créditos cada una.

Eje Proyecto Terminal: brinda al estudiante la posibilidad de aplicar sus conocimientos, habilidades y destrezas adquiridas en los ejes de formación teórica y temática, para la realización del trabajo teórico-experimental con la presentación de avances semestrales que serán evaluados por el comité tutoral. Su evaluación se hace mediante la presentación de los cuatros seminarios de investigación, uno al final de cada semestre. Cada seminario de investigación posee 12 créditos.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

La flexibilidad curricular del programa de MIDPM, que se da a partir de los ejes formativos, permite realizar este proyecto en cualquier institución, centro de investigación o empresas que participe, ya sea en el país o en el extranjero, y que ofrezca las condiciones de infraestructura que se requiera para la capacitación del estudiante, así como el desarrollo y conclusión de su proyecto. Este eje tiene como objetivo la ejecución experimental de su trabajo de tesis, definido entre los pares de la academia-industria, cuyo marco teórico se presenta en el proceso de selección del aspirante en forma de un anteproyecto, que se debe trabajar posteriormente mediante discusión y aprobación por un Comité Tutoral formado por expertos, ante el cual el estudiante deberá presentar los avances de su proyecto terminal de manera periódica semestral.

7.4 Tutorías

El Sistema de Tutorías brinda un seguimiento cercano de la trayectoria académica del estudiante, desde su ingreso hasta su egreso del programa, con el fin de mantener un alto nivel de formación académica y acompañar su desarrollo en los ejes formativos para que culmine en tiempo y forma con el proyecto de tesis, visando garantizar la eficiencia terminal del programa. Según el Reglamento General de Posgrado de la UAEM, Título III, Artículos 65 y 66, a todos los estudiantes inscritos en programas de maestría se les asigna un Director de Tesis, que debe pertenecer al núcleo académico (NA) de la MIDPM, en un periodo no mayor a diez días hábiles después de haber iniciado el primero periodo lectivo.

El seguimiento de la trayectoria académica de los estudiantes se lleva a cabo mediante tutorías, que incluyen la figura de un director de tesis y de ser necesario de un Codirector. El artículo 65 del RGEP marca que la asignación del director de tesis, propuesta por el estudiante y con el visto bueno del propio director propuesto, deberá ser avalada por la Comisión Académica Interna de Posgrado y ratificada por el Consejo Interno de Posgrado. Se considerarán como criterios la LGAC que desarrolla el director propuesto que participa en el Núcleo Académico.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

el protocolo de investigación que desarrollará el estudiante, así como el número de estudiantes asesorados, que según el artículo 69 del RGEP no deberá exceder a seis, por tratarse de un programa con orientación profesional.

El Director de Tesis es el responsable de orientar y supervisar el trabajo de tesis que desarrolla el estudiante, en conjunto con el codirector, que puede ser opcional. Ambas figuras son parte de un Comité Tutoral, que estará conformado por cinco tutores. El Comité Tutoral podrá estar conformado con un mínimo de un miembro del núcleo académico y los demás integrantes pueden ser externos a la UEAM (Art. 62 del RGEP).

Los directores y codirectores de tesis deben de pertenecer al núcleo académico, que a su vez puede estar conformado por Profesores de Tiempo Completo (PITC) y especialistas de la industria que cuentan con grado mínimo de maestría en áreas afines al programa.

Se consideran como Profesores de Tiempo Parcial a los investigadores de otras universidades, miembros de la empresa o profesionistas expertos (también con el grado mínimo de maestro) en el tema bajo desarrollo, que pueden participar en la impartición de cursos y tutorías.

En el caso de que el director de tesis sea un representante en la industria el estudiante también deberá contar con un codirector PITC interno o del NA.

El Comité Tutoral tiene facultades de tomar decisiones relacionadas al análisis de la viabilidad del proyecto de tesis; acotar los objetivos del proyecto; y tomar decisiones sobre clases, talleres y estancias de investigación adicionales.

La Comisión de Seguimiento estará constituida por el director del CEIB, el coordinador de la MIDPM y tres profesores del NA, siendo que uno proviene de la industria. Esta comisión decide la conformación del Comité Tutoral, a partir de una lista de tutores sugerida por el estudiante y el tutor de tesis. Esta comisión debe acompañar y propiciar el pleno desarrollo del estudiante y de su proyecto de tesis.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

desde su admisión hasta su titulación. Este órgano deberá salvaguardar las evidencias del seguimiento individual o colegiado de la trayectoria escolar de los estudiantes, en forma de minutas, actas del comité académico, evaluaciones de desempeño, portafolios de actividades, actas del Comité Tutoral y reportes de avance de trabajo terminal.

El estudiante, con aval del director de tesis o del codirector y aprobación firmada por el Comité Tutoral en el acta del 4º examen tutoral, debe solicitar la conformación del Comité Revisor de Tesis a la Comisión de Seguimiento. El comité revisor, que puede estar compuesto por los mismos cinco integrantes del Comité Tutoral, debe estar integrado por lo menos por su director de tesis o codirector. La función del Comité Revisor de Tesis es de revisar el producto de tesis y emitir un Voto Aprobatorio para que se proceda al Examen de Grado, bajo evaluación por parte de los sínodos que componen el Comité de Examen de Grado.

Procedimientos para la integración de Comités Tutorales y Exámenes Tutorales y de Grado:

●Al inicio del proceso de selección de aspirantes a la MIDPM, el estudiante elegirá a su director de tesis entre los integrantes del núcleo académico de la MIDPM, y si así se requiera, de un codirector, también del núcleo académico, que deberán contar con el perfil pertinente que responda a los indicadores establecidos por el CONACyT para un PNPC, avalado por la Comisión de Seguimiento y CIP. Los tutores externos, máximo dos, podrán ser PITC de otras unidades académicas de la UAEM o exterior a ella, así como profesionistas de la industria, con capacidades y experiencias demostradas, que serán avaladas por la Comisión Académica. Cuando el director de tesis sea un representante de la industria se deberá nombrar un PITC como codirector.

●El proyecto de investigación se elabora bajo la supervisión del director de tesis y codirector, y debe incluir título, introducción, planteamiento del problema,

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

justificación, hipótesis (si necesario), objetivos, estrategia experimental, bibliografía y cronograma de actividades.

●El estudiante debe presentar cuatro exámenes tutorales durante la maestría, uno en cada semestre.

●El estudiante queda obligado a concluir los créditos en el transcurso del 4o. semestre, con el aval del Comité Tutoral, para solicitar los trámites de certificado de estudios.

●Las actas de evaluación serán únicas, seriadas y deben presentar una calificación numérica para cada uno de los rubros señalados en el apartado de "criterios de evaluación".

●Se podrá solicitar cambio de proyecto y tutores antes de que se cumpla el primer semestre, previo visto bueno de la Comisión de Seguimiento.

●La presentación del examen tutoral debe contar con al menos tres de los miembros del comité designado previamente.

●En el anexo se presenta el formato del documento de Criterios de Evaluación, que en términos generales cuentan con los siguientes puntos:

-Resultados en el trabajo experimental.

-Presentación oral, manejo de la información, análisis de los resultados y capacidad crítica.

-Presentación del informe escrito con extensión máxima de 10 cuartillas, incluyendo portada y bibliografía, con tipo de letra Times New Roman o Arial, tamaño 12 e interlineado sencillo, actualizado y que especifique los logros obtenidos en el semestre correspondiente.

●Cuando el estudiante cumpla con todos los 84 créditos de la MIDPM, su Comité Tutoral debe emitir una recomendación a la Comisión de Seguimiento para que el

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

estudiante y su tutor soliciten la conformación del Comité Revisor de Tesis, que tiene un plazo de 30 días naturales para emitir sus revisiones y recomendaciones, así como el Voto Aprobatorio de la tesis.

●El Comité de Examen de Grado debe estar integrado por al menos 3 integrantes del Comité Revisor de Tesis, donde figura el director de tesis o el codirector.

7.4.1. Acuerdos de confidencialidad y secrecía de los Comités Tutorales y Revisores de Tesis.

Según el Reglamento de la Oficina Transferencia de Conocimientos, Artículo 11, referente a las "Tesis de estudiantes UAEM susceptibles de aprobación de Propiedad Intelectual", se establecerán los convenios de confidencialidad entre los evaluadores de la tesis, restringiendo la divulgación de la información en virtud de los intereses de la UAEM, de los inventores y de los industriales interesados. Para cumplir con este punto los miembros de los Comités Tutorales y Revisores de tesis deberán firmar una Carta de Confidencialidad y Secrecía para proteger la información del proyecto de investigación. El mismo procedimiento se extiende a la conformación de los demás comités contemplados en el PE de este programa.

7.5 Líneas de Generación y/o Aplicación del Conocimiento

Con el propósito de cubrir un amplio número de áreas que albergan el tema de las plantas medicinales, además de su enfoque de producción y comercialización; se presenta las tres siguientes Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGACs):

1) Etnobotánica, etnomedicina y vinculación para el desarrollo social y aprovechamiento de las plantas medicinales;

2) Desarrollo, control de calidad y regulación de suplementos, remedios y medicamentos a partir de plantas medicinales.

3) Biotecnología y agrotecnologías de cultivos de interés medicinal.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

Estas LGACs promueven, en orden de aparición:

1) El desarrollo de proyectos sociales, empresas, organizaciones productivas y negocios de productos en torno a los aspectos de producción y comercialización de plantas medicinales;

2) La generación y/o la optimización de procesos y/o productos a base de plantas medicinales, para mejorar la calidad y la competitividad de los productos farmacéuticos, con vistas a cumplir con criterios de las agencias nacionales y/o internacionales de registro sanitario, garantizando la seguridad y eficacia de los mismos;

3) La mejoría de las prácticas actuales de producción y calidad de las plantas y hongos medicinales, a través del manejo y la nutrición controlada de cultivos.

La MIDPM fomenta el desarrollo de productos derivados de plantas con valor agregado, así como la generación de procesos innovadores para mejorar la calidad y la competitividad de los productos farmacéuticos basados en plantas medicinales. Todo esto a partir de la formación de recursos humanos altamente capacitados en conocimientos y metodologías para la adquisición de nuevas habilidades que atiendan las necesidades de la industria, bajo un enfoque de sustentabilidad y conservación ambiental.

7.6 Vinculación

El Plan Nacional de Desarrollo (PND 2019-2024) destaca que dentro de las estrategias para revertir los rezagos causados por los contrastes de un país próspero, moderno, conectado con el avance económico y tecnológico, y de un país en condiciones de pobreza y marginación, está la identificación de las necesidades y problemáticas de los diferentes entornos que conforman el tejido social a través de los mecanismos de vinculación. En este sentido el programa de la MIDPM fomenta que sus estudiantes intervengan como elemento mediador de este proceso transformador de vinculación, de manera a potenciar las relaciones

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

entre los sectores académicos y productivos, con el objetivo de ampliar su formación y capacidades, así como estimular la competitividad del sector productivo y su impacto social.

Dentro de las actividades de vinculación que se desarrollan en el programa de la MIDPM se destacan: la firma de convenios con empresas, programas educativos y universidades, la firma de cartas de intención por parte de las empresas, además de los foros de divulgación de los trabajos realizados por los estudiantes.

7.6.1. Convenios y colaboración con empresas, programas educativos y universidades

El programa cuenta con la firma de convenio con las empresas BIOKORF de México R.L. de C.V. y Cluster de Soluciones Agrosaludables, S.A. de C.V., siendo que actualmente se está gestionando la firma con otras tres empresas ya vinculadas al programa, con la participación de estudiantes y proyectos.

También se ha firmado un convenio con la Universidad de Perugia, Italia. En este año 2021 se espera la firma de otros dos convenios con universidades extranjeras.

Actualmente contamos con la impartición de un módulo de clases de un profesor de la Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil.

Desde la creación de la MIDPM en el 2017, los estudiantes tienen la posibilidad de cursar tópicos selectos ofertados por la Maestría en Comercialización de Conocimientos Innovadores, que también es un programa de posgrado del Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas (CIICAp) de la UAEM vinculado con la industria. En una reunión realizada en noviembre de 2020, con representantes de ambos posgrados, se ha acordado en firmar un convenio de colaboración, de manera a ampliar las actividades académicas y de gestión, con el objetivo de potenciar nuestras fortalezas y ofertar una mejor formación los estudiantes.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

8. MAPA CURRICULAR

La estructura curricular de la MIDPM cuenta con 3 Ejes (Fig. 8) que se dividen en: un ***Eje Teórico Transdisciplinario*** (con 2 cursos básicos), un ***Eje Teórico Temático*** (con 2 cursos en forma de tópicos selectos) y un ***Eje Proyecto Terminal*** (desarrollo del proyecto de tesis, que culmina en la presentación de los seminarios de investigación, también llamados de tutorales).

Figura 8

Ejes de la Estructura Curricular.

Eje Teórico Transdisciplinario	**Formado por 2 asignaturas obligatorias:** 1) Estudio Multidisciplinario de Plantas Medicinales. Esta asignatura aporta las bases del estudio científico multidisciplinario de las Plantas Medicinales; 2) Planeación, Gestión, Desarrollo, Innovación e Incubación de Proyectos de Plantas Medicinales. Esta asignatura confiere al estudiante una visión global sobre los procesos de generación, transferencia y comercialización de productos derivados de plantas medicinales.
Eje Teórico Temático	El estudiante y su director de tesis podrán elegir a **2 asignaturas a su elección** (tópicos selectos), que tendrán carácter medular en el desarrollo del perfil del estudiante y de su proyecto de tesis.
Eje Proyecto Terminal	Corresponde al **desarrollo experimental** del proyecto de tesis. Los avances de este eje se dividen en **4 seminarios de investigación** (tutorales).

Fuente: Elaboración propia.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

Estructura curricular

La estructura curricular del plan de estudios de la MIDPM operará por semestres y contemplará una duración de dos años (cuadros 6 y 7). El PE está formado por tres ejes generales de la formación: 1) Eje Teórico Transdisciplinar constituido por 2 unidades de aprendizaje obligatorias, siendo una con enfoque académico del estudio integral de las plantas medicinales y la otra con vista al sector productivo; 2) Eje Teórico Temático con 2 unidades de aprendizaje de tópicos selectos; y 3) Eje Proyecto Terminal, constituido por 4 seminarios de investigación, que corresponden al trabajo práctico y que será acreditado mediante exámenes tutorales seriados de acuerdo a los porcentajes de avances del proyecto: 25% (SI1), 50% (SI2), 75% (SI3) y 100 % (SI4) que involucran el desarrollo de una tesis en el formato académico-experimental o de un producto tecnológico/comercial o su correspondiente propuesta de patente.

-Asignación del Sistema de Créditos: de acuerdo al Reglamento General de Estudios de Posgrado de la UAEM, publicado en 2020, en el Título II, Capítulo Único, artículos 89 y 90, el estudiante del Programa Educativo de la MIDPM deberá cubrir un total de 84 créditos. Según el reglamento se otorgarán 2 créditos por 1 hora teórica de clase o seminario por semana; 1 crédito por 1 hora práctica en talleres, prácticas de campo y laboratorio, estancias y actividades supervisadas.

-Unidades de Aprendizaje Obligatorias (del Eje Teórico Transdisciplinar): se refiere a 2 unidades de aprendizaje con carácter integral, con valor de 10 créditos cada una que suman 20 créditos. Una de las unidades se refiere al estudio multidisciplinario de las plantas medicinales, bajo un enfoque global desde la etnobiología hasta los estudios clínicos; y la segunda tiene un enfoque empresarial de gestión en los ejes innovación-industria-comercialización. Son de carácter obligatorio.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

-Unidades de Aprendizaje de Tópicos Selectos (del Eje Teórico Temático): las 2 materias optativas que se seleccionan con la autorización del director de tesis de acuerdo al proyecto a desarrollar, con valor de 8 créditos cada una que suman 16 créditos. Estas materias deberán estar estrictamente apegadas a las necesidades de formación del estudiante para la resolución de problemáticas vinculadas a su proyecto de tesis. Además, existe la posibilidad de que el estudiante curse asignaturas de los tópicos selectos que oferta la Maestría en Comercialización de Conocimientos Innovadores (CIICAp-UAEM). El estudiante también podrá cursar asignaturas en otros posgrados nacionales en el PNPC, así como en universidades del extranjero, con previo aval de la Comisión de Seguimiento de la MIDPM.

-Seminarios de Investigación (del Eje Proyecto Terminal): el alumno deberá presentar 1 seminario de investigación por semestre (tutoral), con valor de 12 créditos cada uno, que sumarán 48 créditos en los 4 seminarios de investigación presentados en un periodo de 2 años. El objetivo del seminario de investigación, que consiste del trabajo experimental y la elaboración de un reporte escrito con los resultados y discusión, en que el Comité Tutoral acompañe y evalúe el desarrollo del alumno y de su proyecto de tesis. La Comisión Académica de Posgrado determina los cursos optativos que se abren a petición de los directores de tesis o codirectores del programa, con previa anuencia del Comité Tutoral del estudiante que tomará la materia. Lo anterior debe ser realizado con dos meses de anticipación al inicio del semestre.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

Cuadro 6

Ejes generales de formación, unidades de aprendizaje y créditos.

MAPA CURRICULAR

Ejes Generales de la Formación	Unidades de Aprendizaje	Horas* teóricas	Horas* prácticas	Total de créditos
TEÓRICO TRANSDISCIPLINAR	Estudio Multidisciplinario de Plantas Medicinales	5	0	10
	Planeación, gestión, desarrollo, innovación e incubación de proyectos de plantas medicinales	5	0	10
TEÓRICO TEMÁTICO	Tópicos Selectos	2	4	8
	Tópicos Selectos	2	4	8
PROYECTO TERMINAL	Seminario de Investigación 1: presentación de avance de proyecto (25 %)	0	12	12
	Seminario de Investigación 2: presentación de avance de proyecto (50 %)	0	12	12
	Seminario de Investigación 3: presentación de avance de proyecto (75 %)	0	12	12
	Seminario de Investigación 4: presentación de avance de proyecto (100 %)	0	12	12
	TOTAL	14	56	84

*Las horas prácticas y teóricas se dan por H/S/M: horas/semana/mes

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

8.1 Ejemplo de trayectoria de un estudiante

El Programa Curricular está diseñado para que la MIDPM tenga una duración de dos años, que es el tiempo en que el estudiante deberá culminar de forma satisfactoria. Se cuenta con un programa de flexibilidad curricular, ya que las dos unidades de aprendizaje del eje teórico-transdisciplinar y los dos de tópicos selectos no tienen seriación y pueden distribuirse en los semestres de acuerdo con la decisión del estudiante, que debe contar con el aval del director de tesis. La flexibilidad curricular también se da con la posibilidad de que el estudiante pueda tomar cursos al exterior de la UAEM, pero que deberá ser aprobada por la Comisión Académica del Posgrado.

La trayectoria curricular del estudiante será seguida por la Comisión de seguimiento del posgrado, que debe reunirse con el estudiante y su director de tesis al término de cada semestre para reportar los avances académico y experimental.

Las materias optativas serán elegidas por el estudiante y el director de tesis, como parte de la flexibilidad curricular, de manera que mejor convenga al pleno desarrollo del proyecto de tesis.

Los estudiantes pueden realizar actividades complementarias, como participación en eventos académicos, congresos y estancias nacionales e internacionales, que deben estar avaladas por el director de tesis, y en el caso de las estancias, por la Comisión Académica.

Ver el cuadro 7, referente a un ejemplo de la trayectoria escolar y los productos esperados en los seminarios de investigación (tutorales).

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

Cuadro 7.

Ejemplo de la Trayectoria Escolar de un Estudiante y Productos Esperados en los Seminarios de Investigación

Ejes Generales de la Formación	**Semestre 1**	**Semestre 2**	**Semestre 3**	**Semestre 4**
Teórico Transdisciplinar	Estudio Multidisciplinario de Plantas Medicinales			
	Planeación, gestión, desarrollo, innovación e incubación de proyectos de plantas medicinales			
Teórico Temático		Tópico Selecto: Modelos animales de experimentación		
		Tópico Selecto: Ensayos pre-clínicos y clínicos de plantas medicinales productos fitoterapéuticos		
Proyecto Terminal	Seminario de Investigación 1: presentación de avance de proyecto (25 %)	Seminario de Investigación 2: presentación de avance de proyecto (50 %)	Seminario de Investigación 3: presentación de avance de proyecto (75 %)	Seminario de Investigación 4: presentación de avance de proyecto (100 %)
		Estancia experimental en la industria/academia*		

*El estudiante debe desarrollar, preferentemente, la mayor parte de su estancia experimental en la industria

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

Productos del Proyecto a ser presentados en los Seminarios de Investigación	
Seminario de Investigación 1: presentación de avance de proyecto (25 %)	**Estado del arte del proyecto** Se identifica y se planea la estrategia de ejecución experimental del proyecto.
Seminario de Investigación 2: presentación de avance de proyecto (50 %)	**Inicio del Trabajo Experimental** Se ejecutan las estrategias programadas en el seminario anterior, ya con la obtención de resultados preliminares que apoyan el seguimiento del trabajo práctico.
Seminario de Investigación 3: presentación de avance de proyecto (75 %)	**Desarrollo del Trabajo Experimental** Se obtienen resultados de procesos o productos.
Seminario de Investigación 4: presentación de avance de proyecto (100 %)	**Conclusión del Trabajo Experimental** Se finaliza el trabajo experimental, con la obtención y conclusión de resultados, así como su análisis.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

www.gonitro.com

9. MEDIACIÓN FORMATIVA

La mediación formativa, según el Modelo Universitario de la UAEM (2010), es un conjunto de estrategias que impactan positivamente en la formación integral del estudiante, favoreciendo el aprendizaje en contextos pertinentes y creativos, la adquisición de saberes y competencias, a través de un sistema de enseñanza flexible, así como de un proceso de gestión académico-administrativa que atiendan a sus necesidades.

El estudiante, su tutor, su comité tutoral, la Jefatura de Servicios Administrativos, la Coordinación Académica y el Consejo Interno de Posgrado figuran como los responsables de la mediación formativa, por lo que los canales de comunicación entre ellos deben operar de manera abierta. Sus roles se definen como:

●Estudiante: es el centro de la mediación formativa, que debe pautar la toma de decisiones, su proceso de aprendizaje y el diseño de su itinerario académico, para así potenciar las experiencias y capacidades de aprendizaje.

●Tutor: apoya en la mediación formativa como diseñador y planificador, gestor de procesos de aprendizaje, experto y asesor, investigador, colaborador y consejero.

●Comité Tutoral: en un trabajo conjunto con el tutor, brinda acompañamiento durante la trayectoria del alumno, apoyando principalmente en sus áreas de especialización.

●Jefatura de Servicios Administrativos: trabaja activamente en la asesoría constante de procesos administrativos relacionados al ingreso, matrícula, registro de asignaturas y calificaciones (KARDEX), actas de tutorales, proceso de titulación.

●Coordinación Académica: media los temas de académico y operativo para que se concreten las situaciones, estrategias y modalidades convenientes para que la formación se lleve a cabo bajo las mejores condiciones.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

●Consejo Interno de Posgrado: órgano colegiado ocupado de velar por el buen funcionamiento del programa, donde se cumplan las estrategias de formación de los estudiantes, así como las líneas de aplicación y generación del conocimiento.

El sistema de enseñanza de la MIDPM se apega a diferentes modalidades de mediación formación como son asignaturas, trabajo experimental (seminarios de investigación - tutorales), talleres, seminarios institucionales y de grupo, actividades prácticas, estancias, cursos de enlace con campo profesional (Fig. 9). Solamente las asignaturas y los seminarios de investigación son actividades que suman créditos, siendo que las demás son parte de la formación integral del estudiante. Se aplican las modalidades presencial, híbrida y virtual como estrategias de flexibilización del proceso formativo.

Figura 9

Modalidades de enseñanza de la MIDPM.

Fuente: Elaboración propia.

El Sistema de Enseñanza en el Programa de la MIDPM se basa, de manera fundamental, en un sistema de créditos que permite una mayor flexibilidad curricular y contempla tres Ejes Generales de la Formación (Teórico Transdisciplinario, Teórico Temático y Proyecto Terminal) de formación que

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

coadyuva en la generación de conocimientos y/o productos, en un sistema tutoral para dar seguimiento al trabajo del estudiante, así como en la impartición de unidades de aprendizaje, básica y tópicos selectos, donde el alumno recibe la información en clases teóricas.

El Eje Teórico Transdisciplinario está constituido por dos asignaturas obligatorias, una de carácter multidisciplinario en el estudio de las Plantas Medicinales; y otro de contenidos relacionados a la planeación, gestión, producción y comercialización de productos. Las asignaturas del Eje Teórico Temático también podrán ser cursadas en otros programas de posgrado nacional o internacional. El programa cuenta con un acuerdo con la Maestría de Comercialización de Conocimientos Innovadores, Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas (CIICAP) de la UAEM, también vinculada con la industria, que oferta tópicos selectos.

Se fomenta un Sistema de Enseñanza que prepare el estudiante para enfrentar los retos actuales de un mundo globalizado, donde las estrategias de asimilación, intercambio y búsqueda de conocimientos deben articularse de una forma distinta a la existente hasta ahora.

Desde un punto de vista de formación global, el estudiante debe aprender a conjugar los desafíos inherentes de diferentes áreas del conocimiento que rondan el desarrollo de las plantas medicinales y su vinculación con el sector de producción y comercialización, dentro de un contexto mundial, sin perder sus facetas de integración regional. En este sentido, se hace imperativo el uso de tecnologías de comunicación modernas que permitan al estudiante tener un contacto presencial o virtual con investigadores, empresarios, profesores, profesionistas y colegas ubicados en diferentes zonas del país y del mundo.

Con el propósito a preparar al estudiante como un “profesional sin fronteras”, que pueda hacerse presente y competir en cualquier esfera académica.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

productiva y de negocios a nivel mundial, los cursos de la MIDPM podrán ser impartidos en español o en inglés.

Para la MIDPM se propone las modalidades de cursos en la forma presencial, virtual o híbridas, con miras a aumentar la flexibilidad del programa. Además de las ventajas antes mencionadas, las modalidades virtuales e híbridas podrán favorecer a aquellos estudiantes con disponibilidad reducida de tiempo, que son empleados de empresas u organizaciones, para que finalicen sus estudios.

En el caso de las clases no presenciales, el proceso de aprendizaje-enseñanza se llevará a cabo a través una plataforma virtual, como Zoom, Meet, Moodle E-UAEM, Teams, etc., en la que se colgarán los manuales didácticos necesarios para el estudio y, además, se contará con el apoyo y asesoramiento de un tutor personal.

Se contempla la realización de clases virtuales mediante tecnologías de videoconferencias, que pueden ser impartidas por profesores nacionales y extranjeros.

El desarrollo y aplicación de la tutoría es fundamental debido a la flexibilidad del programa. El tutor, además de su papel en el seguimiento del trabajo experimental, es interlocutor, acompañante y guía. En el cuadro 8 se muestran las estrategias que se aplican para la enseñanza en este programa educativo.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

Cuadro 8

Estrategias de enseñanza en la MIDPM.

ESTRATEGIAS PARA EL ESTUDIANTE	COMPETENCIAS QUE EL ESTUDIANTE DESARROLLA
Buscar de textos científicos	Aprender a recabar información actualizada en temas de la MIDPM
Realizar síntesis escrita de lo leído y reportes de lectura	Interpretar, discutir redactar correctamente y con buena ortografía
Presentar trabajos específicos en seminarios	Comprensión de lecturas, estructuración de lo que se va a transmitir, elaboración de material de apoyo, capacidad para expresarse en público
Discutir temas científicos en grupo	Comunicar, expresar y defender ideas, saber escuchar a los demás, respetar la posición de otros
Resolver los problemas específicos de forma independiente o en pequeños grupos	Capacidad de análisis y síntesis, búsqueda de información, integración de conceptos, pensamiento reflexivo, trabajo cooperativo, desarrollo gradual de solución de problemas cada vez más complejos
Trabajar en la academia e industria	Habilidad para integrar la teoría y la práctica, capacidad para diseñar experimentos, resolver problemas de proyectos prácticos importantes para la industria e investigación
Discutir y analizar las estrategias de investigación en su área de estudio.	Buscar bibliografía, elaborar hipótesis de trabajo, diseñar metodologías para verificarlas o refutarlas, analizar los datos obtenidos, estructurar conclusiones, fundamentarlas y elaborar el reporte final

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

10. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación del aprendizaje de los contenidos temáticos en la MIDPM de acuerdo al plan de estudios es variable y depende del tipo de asignatura o actividad académica curricular o extracurricular.

En el proceso de evaluación de aprendizaje de los estudiantes se toman en consideración la 1) Evaluación diagnóstica, que se aplica en el proceso de selección del aspirante, con el objetivo de obtener información sobre el conocimiento previo del estudiante para apoyar en la construcción de estrategias de enseñanza; 2) Evaluación sumativa, que tiene el objetivo determinar el grado de logro de aprendizaje del estudiante, para verificar el cumplimiento de los objetivos del programa, así como la eficiencia de las competencias genéricas; 3) Evaluación formativa, que favorece el desarrollo de las competencias; 4) Autoevaluación, que realiza el estudiante sobre su propio desempeño, para analizar y valorar su actuación en el proceso de aprendizaje.

La evaluación del aprendizaje de los estudiantes ocurre:

●A través de exámenes escritos donde se incluyen los conceptos de las unidades de aprendizaje transversal y tópicos selectos. Se busca que los exámenes escritos involucren también preguntas sobre problemas especiales basados en los conceptos aprendidos, donde los estudiantes discuten posibilidades y estrategias de solución a partir de los temas estudiados en los contenidos temáticos curriculares. Que habilite al estudiante a tener una visión integral sobre las diferentes áreas disciplinares, como la etnobiología, fitoquímica, farmacología, biotecnología, agronomía y clínica, que componen el estudio de las plantas medicinales; y otra asignatura sobre las actividades motoras de la industria, como la planeación, gestión, desarrollo, innovación, incubación de proyectos, regulación para la producción y comercialización de bienes y servicios.

●Mediante discusiones guiadas en las unidades de aprendizaje temáticas (tópicos selectos), donde los estudiantes tienen que involucrarse leyendo críticamente el

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

material bibliográfico propuesto y analizando nuevas posibilidades de desarrollo de la temática expuesta. Es común también que para los tópicos selectos se solicite a los estudiantes un ensayo de extensión variable, en el que puedan resumir las partes relevantes del tópico, así como las ideas novedosas analizadas durante el curso, o bien problemas especiales relacionados con el curso. La profundidad del análisis, la revisión de bibliografía extra, lo novedoso de los planteamientos y detalles de la escritura científica, son tomados en cuenta para la calificación final.

●A través de exposiciones y discusiones guiadas en los seminarios (generales y de grupo), en las que los alumnos tienen que involucrarse para completar su formación profesional mediante la apertura hacia otras áreas del conocimiento de la MIDPM.

●A través de experiencias prácticas de la investigación experimental inherente a cada proyecto, así como de asignaturas temáticas y de los talleres impartidos en el programa y afuera del mismo. La evaluación debe considerar la comprensión de técnicas específicas, así como los conceptos básicos involucrados, las ventajas y desventajas, posibles alternativas y modificaciones y la ejecución de las mismas en la solución de problemas prácticos.

●Mediante exámenes tutorales (seminarios de investigación) semestrales para supervisar los avances en las investigaciones y desarrollos que realizan los estudiantes de posgrado. En estos exámenes se presentan los resultados del trabajo experimental ante un Comité Tutoral que revisa los planteamientos, los problemas en su desarrollo, la comprensión de conceptos relacionados con la investigación y la calidad de los reportes escritos de los avances. Estos exámenes son muy importantes, pues el Comité Tutoral decide cuándo los objetivos del proyecto de tesis han sido cumplidos dentro de los límites de tiempo comprometidos. También se pueden realizar modificaciones pertinentes a objetivos particularmente difíciles de lograrse.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

●A través de un examen final de grado donde el estudiante demuestre los conocimientos adquiridos por medio de la defensa oral de su proyecto en forma de una tesis, que será evaluado por una comisión revisora de tesis. Conforme marca el artículo 83 del RGEP la defensa del examen de grado podrá ser pública o cerrada, dependiendo de la necesidad de secrecía del proyecto.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

11. UNIDADES DE APRENDIZAJE

Asignaturas ofertadas en el Eje Teórico Transdisciplinario

El Eje Teórico Transdisciplinario está conformado por dos materias obligatorias, que no están seriadas, pero que se recomienda cursarlas en el primer semestre, ya que forman al estudiante en ejes básicos del conocimiento en las diferentes áreas del estudio científico herbolario y en los aspectos de interés industrial como son de producción y comercialización. Esta formación permitirá al alumno ampliar su visión sobre estos temas y ubicar su proyecto de tesis en un marco trans y multidisciplinario de alcance integral.

Materias Obligatorias (con valor de 10 créditos cada una):

Ejes Generales de la Formación	Nombre de la Asignatura
Eje Teórico Transdisciplinario	Planeación, gestión, desarrollo, innovación e incubación de proyectos de plantas medicinales
	Estudio multidisciplinario de plantas medicinales

Asignaturas ofertadas en el Eje Teórico Temático

Dentro de la flexibilidad del programa de la MIDPM el estudiante podrá elegir dos tópicos selectos del mapa curricular. Con vistas a sinergizar las fortalezas de este programa de maestría, para que el estudiante tenga la oportunidad de acceder a una formación diversificada y con altos estándares de calidad, se han pactado acuerdos para que éstos también puedan cursar los tópicos selectos ofertados por la Maestría en Comercialización de Conocimientos Innovadores del Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas (CIICAp), de la UAEM. Dependiendo de las necesidades de cada proyecto de

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

tesis, el estudiante podrá elegir asignaturas en otros posgrados nacionales e internacionales, bajo aprobación del tutor, Comité Tutoral y Comité de Seguimiento. Las asignaturas de los tópicos selectos pueden ser exclusivamente teóricas, prácticas o una combinación de ambas, dependiendo del temario marcado por el docente.

TÓPICOS SELECTOS (con valor de 8 créditos cada una):

Ejes Generales de la Formación	Nombre de la Asignatura
Eje Teórico Temático	Métodos avanzados en fitoquímica
	Aspectos regulatorios de productos farmacéuticos que involucran plantas medicinales
	Ensayos preclínicos y clínicos de plantas medicinales productos fitoterapéuticos
	Introducción a la agricultura protegida
	Modelos animales de experimentación
	Principios de métodos espectroscópicos en productos naturales
	Purificación de metabolitos

Los tópicos selectos del Eje Teórico Temático son ofertados por el programa de la MIDPM o por la Maestría en Comercialización de Conocimientos Innovadores (MCCI) del CIICAp-UAEM.

Las asignaturas optativas ofertadas en colaboración con MCCI son las siguientes: Desarrollo del pensamiento creativo e innovador, Financiamiento público y privado, Planes y modelos de negocio, Vigilancia tecnológica competitiva, Mercadotecnia de las innovaciones tecnológicas, Marco legal para la creación de empresas tecnológicas, Aceleramiento empresarial, Seminario: Emprendimiento I, Seminario: Emprendimiento II, Paquetes tecnológicos.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

Valuación de negocios de base tecnológica, Propiedad intelectual, Evaluación de procesos y tecnologías, Gestión de la Innovación I y Gestión de la Innovación II.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

12. REQUISITOS DE INGRESO, PERMANENCIA Y EGRESO

12.1 Requisitos de ingreso

La convocatoria para el proceso de admisión de los aspirantes al programa se abre cada semestre, en los meses de marzo y septiembre; y culmina, respectivamente, en julio y diciembre, con la aplicación de los exámenes psicométrico y de conocimientos, así como con la evaluación del anteproyecto y la entrevista.

Para ingresar al programa de MIDPM los aspirantes deben aprobar el proceso de selección que realiza el Comité de Admisión del posgrado. Los interesados deben entregar la solicitud de registro que está en la página WEB de la MIDPM así como presentar la siguiente documentación:

a) Académicos

●Copia del certificado de estudios con fecha de expedición anterior a la fecha de ingreso al primer semestre del programa de posgrado, emitido de manera física o electrónica. Los aspirantes egresados de instituciones educativas no pertenecientes al sistema educativo nacional están obligados a presentar el título y certificado de estudios debidamente apostillados o legalizados, y en su caso, acompañados de traducción al español, la cual deberá estar avalada por un perito oficial.

●Copia del título profesional, expedida de manera física o electrónica. Los estudiantes egresados de la UAEM podrán, excepcionalmente, presentar el acta de examen profesional correspondiente como indicio de terminación de su antecedente académico, teniendo la obligación impostergable de entregar el original de su título profesional en un plazo máximo de seis meses contados a partir del inicio del primer periodo lectivo del programa.

b) Legales

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

●Original del acta de nacimiento, sin importar su antigüedad, pudiendo ser exhibida de manera física o electrónica.

●Identificación oficial con fotografía y la Clave Única de Registro de Población (CURP).

●Comprobante de pago para participar en el proceso de selección.

●Carta compromiso donde manifieste que los documentos presentados para su inscripción como alumno del posgrado corresponden a sus originales y son legítimos.

●Documento firmado donde exprese que recibió el vínculo electrónico para la consulta de la Legislación Universitaria, donde ha leído y comprendido los alcances del Reglamento General de Estudios de Posgrado.

c) De selección

●Presentar un documento que acredite el nivel de dominio o comprensión de un idioma adicional al español, que deberá ser expedido por instituciones públicas o particulares que cuenten con la certificación de la enseñanza del idioma por organismos internacionales o avalada por autoridades federales o estatales competentes; con una vigencia de hasta dos años de antigüedad a partir de la fecha de su expedición.

●Solicitud de admisión (debidamente llenada), que está disponible en la página WEB del programa.

●Comprobante de domicilio.

●*Curriculum vitae* actualizado (con copia digitalizada en PDF de los documentos probatorios).

●Carta de exposición de motivos del aspirante.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

●Dos cartas de recomendación académicas, en formato libre, dirigida a la coordinación del posgrado, redactada en hoja membretada.

●Presentar el examen de conocimientos en las áreas de biología, química, temas socio-económicos relacionados a la producción y comercialización de productos a base de plantas medicinales, que representa 15% de la evaluación total del proceso de admisión.

●Presentar el examen psicométrico, que representa 15% de la evaluación total del proceso de admisión.

●Presentar la entrevista con el Comité de Admisión de aspirantes, que representa el 40% de la evaluación total del proceso de admisión.

●Presentar el anteproyecto. Su extensión no deberá excederse de 10 cuartillas, que incluye las referencias bibliográficas y un resumen de 10 líneas. La finalidad del anteproyecto será comprobar la factibilidad de la propuesta, así como el perfil y motivación del aspirante para realizar el proyecto vinculado con la industria. El tema que el estudiante desarrollará a lo largo de la maestría será propuesto entre él, la empresa vinculada al proyecto y el director de tesis.

●El anteproyecto deberá incluir el objetivo del proyecto terminal, antecedentes (estado del arte), justificación y programa de actividades; y representa el 30% de la evaluación total del proceso de admisión.

●El anteproyecto, en formato PDF, se enviará al correo electrónico indicado en la convocatoria de admisión.

●Los aspirantes extranjeros cuya lengua materna no sea el español, deberán presentar un documento que acredite el dominio del idioma español.

● Presentar el recibo de pago del costo de proceso de selección.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

●Los aspirantes extranjeros deberán presentar el permiso migratorio correspondiente emitido por la autoridad competente, que le permita cursar el posgrado en la UAEM

●Para el caso de extranjeros los documentos que se encuentren en una lengua diferente al español se deberán presentar debidamente traducidos al español y legalizados por la vía correspondiente, así como su forma migratoria vigente expedida por el Instituto Nacional de Migración que acredite la calidad, característica migratoria y temporalidad con la que se integra y permanece en el país.

●Carta compromiso firmada por el aspirante donde manifieste que los documentos presentados para su inscripción como alumno del posgrado corresponden a sus originales y son legítimos. En caso de que la documentación se encuentre incompleta, deberá comprometerse a exhibir los documentos originales en el momento en que lo requiera cualquier autoridad universitaria referida en el presente ordenamiento. Ver modelo de Carta Compromiso del Estudiante en anexos disponible en la página electrónica de la convocatoria de la Maestría).

●Enviar toda documentación en formato PDF a la dirección de correo electrónico indicada en la convocatoria de admisión

●Formato de solicitud de inscripción al programa de posgrado en que fue aceptado, emitido por la Unidad Académica.

●Carta compromiso firmada por el aspirante donde manifieste que los documentos presentados para su inscripción como alumno del posgrado corresponden a sus originales y son legítimos. En caso de que la documentación se encuentre incompleta, deberá comprometerse a exhibir los documentos originales en el momento en que lo requiera cualquier autoridad universitaria referida en el presente ordenamiento.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

●Carta de aceptación para ingresar al programa educativo en formato oficial, firmada por el Coordinador del programa educativo de la Unidad Académica o Instituto, cuyo valor jurídico para efectos del presente artículo es acreditarle como aspirante ante la Universidad hasta que concluya su proceso de inscripción y cuyo alcance se circunscribirá al proceso de selección vigente.

●Documento firmado donde el alumno exprese que recibió el vínculo electrónico para la consulta de la Legislación Universitaria, donde ha leído y comprendido los alcances del Reglamento General de Estudios de Posgrado.

●Los demás previstos por el programa educativo y la normatividad vigente.

●Una vez aceptado en el programa el estudiante deberá presentar una carta de dedicación de tiempo completo a los estudios de posgrado.

Mecanismos del proceso de selección:

El mecanismo de ingreso inicia con la convocatoria publicada en diferentes medios de difusión impresos y electrónicos: díptico, en radio UAEM, prensa local, gaceta UAEM, en la página web de la UAEM y del CEIB (http://www.uaem.mx/ceib/), y por redes sociales. La publicación de las convocatorias se emite dos veces al año inmediatamente anterior a la fecha de ingreso. En ella se especifican las fechas para los exámenes de admisión (examen de conocimientos y psicométrico) y el periodo de recepción de la documentación que debe entregar el aspirante, acorde a los requisitos de ingreso establecidos en la convocatoria. Se debe contar con información completa en el *Curriculum* del aspirante, para una valoración de sus antecedentes académicos por parte de la Comisión de Admisión. Además, se mencionan el perfil y los requisitos de ingreso, las LGAC, los objetivos, ejes de formación y el perfil de egresados del programa. La recepción de documentos se realiza en la oficina de la coordinación de la MIDPM, ubicada en el CEIB, con un horario de 9:00 a 16:00

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

h. durante tres meses posteriores a la publicación de la convocatoria. El proceso de selección de aspirantes tiene una duración de dos semanas, posteriores a la fecha límite de recepción de documentos. La primera semana se realizan los exámenes de conocimientos y psicométrico. Los exámenes que se aplican a los aspirantes son indicadores de acuerdo al CONACyT, están dirigidos a evaluar sus conocimientos básicos en áreas de Biología, Química y Política Pública y Regulación de Productos Herbolarios (examen de conocimientos), así como sus habilidades, aptitudes y valores (examen psicométrico), que se señalan en el perfil de ingreso. Los aspirantes tendrán acceso a una guía de estudio con los principales temas de las áreas a ser evaluadas. Se dispondrá al aspirante una guía de estudios de los temas del examen de conocimientos. El examen psicométrico será aplicado por psicólogos especializados en este tipo de evaluación. Dos días después de los exámenes, el comité de admisión evalúa la presentación oral del proyecto y realiza una entrevista personal al aspirante, la cual está enfocada a explorar su interés, motivación y compromiso.

La calificación final del aspirante comprende los resultados de las evaluaciones de los exámenes de conocimientos, psicométrico, presentación del anteproyecto y la entrevista. El anteproyecto es otro indicador que solicita el CONACyT, y deberá tener una estructura compuesta de introducción, antecedentes, planteamiento del problema, hipótesis (no necesariamente), objetivo general y específicos, metodología, cronograma de actividades y bibliografía, con una extensión máxima de diez cuartillas. Previa la revisión de los antecedentes académicos se llevará a cabo la entrevista por los miembros de la Comisión de Admisión, que también marca el CONACyT, donde deberá haber dos expertos de la industria.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

Los diferentes rubros de la evaluación se ponderan de la siguiente manera:

Rubros	%
Examen de Conocimientos	15
Examen Psicométrico	15
Presentación de anteproyecto	30
Entrevista	40

Para ser aceptados al PE de la MIDPM los aspirantes deben obtener una calificación final igual o mayor de 8.0. Una semana posterior a la evaluación, se le notifica al aspirante el resultado a través de correo electrónico.

12.2 Requisitos de permanencia

Los estudiantes deberán cumplir con los requisitos que marcan el Artículo 44 del RGEP para permanecer en el programa, que son los siguientes:

●Estar al corriente con los pagos de inscripción y reinscripción en cada período (Artículo 45 del RGEP).

●Presentar los avances de tesis (seminarios de investigación) ante el comité tutoral en cada periodo escolar.

●Obtener un promedio global mayor o igual a 8 y no acumular dos calificaciones reprobatorias en el transcurso del PE de la MIDPM. En los seminarios y examen tutoral no existe acreditación mediante exámenes extraordinarios ni a título de suficiencia.

●No reprobar dos unidades de aprendizaje o la misma dos veces.

●Entregar un informe semestral considerando los criterios del CONACyT.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

12.3 Requisitos de egreso

Para obtener el grado de Maestro en Investigación y Desarrollo de Plantas Medicinales el estudiante deberá cumplir con las siguientes condiciones:

●Según el Artículo 80 del RGEP, para obtener el grado de maestro será necesario haber cubierto el cien por ciento de créditos, los requisitos previstos en el plan de estudios, la defensa y la aprobación de la tesis ante el jurado de examen correspondiente.

●Haber cumplido con el 100% de los créditos de los ejes formativos del plan de estudios.

●Cubrir los trámites administrativos establecidos por la UAEM (pagos de certificado de estudio y examen de grado, constancias de no adeudo en biblioteca y contabilidad).

●Haber aprobado el examen de conocimiento básico de compresión escrita del idioma inglés mayor o igual a 350 puntos Toefl con vigencia de 2 años (original para cotejar).

●El documento será redactado en español. Pudiendo permitirse, adicionalmente, la redacción en inglés u otro idioma previa solicitud y autorización de la Comisión Académica Interna con el aval del Consejo Interno de Posgrado.

●La propiedad intelectual del contenido de los documentos de tesis se sujetará a lo estipulado en las disposiciones aplicables en la materia.

●Elaborar un producto que le permita la obtención del grado y que debe, independientemente del tipo de producto que se genere, tener un formato de tesis. Ésta podrá incluir el desarrollo de un proceso o producto (preferentemente innovador), plan de negocios para la apertura de una empresa o para la comercialización de productos a base de plantas medicinales, plan de organización comunitaria para una explotación racional de las plantas medicinales, resultados de investigación con orientación aplicada, paquete tecnológico.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

inscripción o registro de patente, la cual demostrará las capacidades desarrolladas por el estudiante y evidenciará la habilidad para la integración teórico-conceptual, metodológica y de aplicación.

Previo al examen de grado, los integrantes del jurado asignado, constituidos por tres profesores del Núcleo Académico y dos profesores externos al programa, deberán emitir su voto en términos de que el proyecto de maestría haya logrado alcanzar resultados con calidad suficiente para que reúna los requisitos para ser presentada y defendida en el examen de obtención de grado de maestro.

●Presentar en forma oral y escrita los resultados de su trabajo de tesis en español.

●Realizar la defensa del trabajo de tesis ante un jurado y obtener una calificación aprobatoria. Según el Artículo 83 del RGEP será obligatorio la presentación pública y aprobación del examen de grado, que consistirá en la defensa oral del trabajo de tesis, con excepción expresa de los proyectos que se especifiquen en convenios de confidencialidad entre el jurado del examen de grado, los inventores e industrias, que restringen la divulgación de la información.

Después de la presentación del trabajo de tesis o tesina y su respectiva defensa por el sustentante, los integrantes del jurado deliberan en sesión privada y emitirán su voto. La aprobación del examen para obtener el grado académico podrá ser aprobado o aprobado con mención honorífica.

El resultado del examen de grado se hará constar en el libro de actas y en el acta correspondiente emitida para el efecto, con el término de “aprobado”, “aprobado con mención honorífica” o en su defecto “no aprobado”. Ambos documentos deben ser firmados por los sinodales presentes y en caso de aplicarse la evaluación vía remota se estará a lo dispuesto al efecto por el numeral 83 del Reglamento General de Estudios de Posgrado. Para concluir, dicha evaluación el contenido del acta de examen de grado debe ser leída en voz alta por el secretario del Jurado y la toma de protesta de ley deberá ser hecha por el presidente del Jurado.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

13. TRANSICIÓN CURRICULAR

El Plan de Estudios de la Maestría en Investigación y Desarrollo de Plantas Medicinales fue aprobado por el Consejo Universitario de la UAEM en el 31 de mayo de 2017, entrando en operatividad en septiembre del mismo año. Su ingreso al Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) se dio a cabo en abril de 2018. En mayo de 2019 se aprobó una única modificación curricular, por parte del Consejo Universitario de la UAEM, referente a la eliminación del promedio mínimo de 8.0 para ingreso de aspirantes al programa (medida que se ha revocado en su reestructuración en marzo 2020). En enero de 2020 se iniciaron los trabajos de autoevaluación del PE 2021, con la conformación de una Comisión de reestructuración integrada por la directora y secretaria académica del CEIB-UAEM, el coordinador y de la secretaria administrativa del programa, además de tres profesores del núcleo académico, siendo uno de ellos como representante de una empresa. Se tomaron en cuenta los siguientes elementos en el proceso de reestructuración del PE: las observaciones realizadas por los evaluadores del PNPC del CONACyT en 2018; la evaluación del programa por los egresados de las generaciones 2017-2 y 2018-1; la evaluación de los estudiantes inscritos al programa; la autoevaluación de los profesores del núcleo académico; y las evaluaciones de los pares externos al programa.

El análisis de las diferentes evaluaciones permitió conocer los puntos que demandaban cambios de la versión modificada del plan de estudios en 2019, para una mejor operatividad del programa y formación de los estudiantes, que se listan de manera general:

1. Considerando que este es un programa vinculado con la industria, que objetiva atender diferentes necesidades de las empresas en el sector de plantas medicinales, se hizo pertinente ampliar el perfil de ingreso de profesionistas con otras formaciones diferentes de las Ciencias Naturales, por lo que se aceptan aspirantes de áreas afines a: Ciencias Biológicas y Ambientales, Química, Salud, Biotecnología, Ingeniería, Agropecuarias, Administración, Políticas Públicas y de

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

Negocios, Economía, Derecho o cualquier campo del conocimiento vinculado al desarrollo e investigación de las plantas medicinales.

2. Cambio en las ponderaciones de los exámenes de admisión psicométrico y de conocimientos generales; además del anteproyecto y entrevista, que son las evaluaciones de mayor valor.

3. Como requisito de egreso el estudiante deberá aprobar el examen Toefl de conocimiento básico de compresión escrita del idioma inglés, con valor mayor o igual a 350 puntos.

Se mantiene la estructura general de PE, con actualización de la información bibliográfica vertida en el mismo, y de las adecuaciones al nuevo Reglamento General de Estudios de Posgrado de la UAEM aprobado en septiembre de 2020. También se conservan el mapa curricular, con su número de unidades de aprendizaje básicas y optativas; los contenidos temáticos de las unidades de aprendizaje básicos son similares al PE modificado en 2019, pero actualizados; no existe seriación entre las diferentes unidades de aprendizaje; se conserva el mismo número de créditos. La transición curricular se aplicará a todos los estudiantes vigentes.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

14. CONDICIONES PARA LA GESTIÓN Y OPERACIÓN

14.1 Recursos humanos

Los recursos humanos altamente especializados son elementos claves en la calidad de los programas educativos. Una de las fortalezas de la MIDPM es la participación de profesores expertos en diferentes áreas del estudio de las plantas medicinales y de los procesos de producción, regulación y comercialización de productos herbolarios.

14.1.1 Núcleo Académico

Los Profesores del Núcleo Académico (NA) están directamente involucrados en la formación de recursos humanos de este PE como directores o codirectores de Tesis.

El NA de la MIDPM está constituido por investigadores de reconocido prestigio nacional e internacional que realizan labor en el ámbito del estudio de las Plantas Medicinales, así como profesionistas de la industria con grado mínimo de Maestría. El 72.2% de los integrantes del NA son profesores investigadores (13 académicos) y el 27.8% son profesores que representan empresas y son tutores principales de estudiantes en proyectos de investigación. De los profesores académicos 23.1% no forman parte del Sistema Nacional de Investigadores, 23.1% tienen nivel Candidato, 23.1% cuentan con nivel I, 15.4% tienen nivel II y 15.4% poseen nivel III (Ver cuadro 9).

El perfil del NA, por su trayectoria académica y de integración con el sector productivo, es un elemento clave para la conformación de proyectos exitosos y formación de recursos humanos con visión de producción y emprendedora.

14.1.2 Perfil de Profesores del NA

Que sean académicos o profesionistas trabajando en áreas afines a la MIDPM, con reconocido prestigio en el área y que cumplan con el siguiente perfil:

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

●Que cuenten como mínimo con el grado de maestría, que corresponde al nivel que otorga el programa.

●Que tengan experiencia en la formación de recursos humanos en la academia o en la industria.

●Que tengan la capacidad para formular propuestas de investigación y desarrollo, y someterlas a evaluación para obtener financiamientos, preferentemente de fondos externos, que se vinculen con la industria para su fortalecimiento, como son los programas de estímulos a la innovación patrocinados por el CONACyT.

●En el caso de los académicos, de preferencia que cuenten con Perfil Deseable (PRODEP) y pertenezcan al Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

●Los profesores deben estar realizando investigación experimental relacionados con proyectos vinculados o con vistas a la industria.

En el cuadro 9 se puede apreciar la especialidad de los profesores que componen el núcleo académico de la MIDPM, así como sus adscripciones en diferentes instituciones de educación superior o empresas, sus nombramientos en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y las empresas que se vinculan a sus proyectos con los estudiantes del programa.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

CUADRO 9

Profesores del Núcleo Académico por LGAC.

LGAC 1: Etnobotánica, etnomedicina y vinculación para el desarrollo social y aprovechamiento de las plantas medicinales				
Profesor	**Especialidad**	**Institución o Empresa**	**SNI**	**Empresa vinculada**
Dra. Nayeli Monterrosas Brisson	Ciencias Biológicas	Facultad de Ciencias Biológicas - UAEM	Candidato	Clúster de Soluciones Agrosaludables, S.A de C.V
Dra. María Elena Pahua Ramos	Ciencias Biológicas	FES Cuautitlán-UNAM	No	No
Dr. Asdrúbal Jesús Burgos Gutiérrez	Farmacología de productos naturales	Universidad de Guadalajara	1	En creación
Dra. Columba Monroy Ortiz	Etnobotánica	Centro de Investigaciones Biológicas – UAEM	No	Xinaxtli – organización comunitaria
Dra. Berenice Nathaly López Gutiérrez	Etnobotánica	Plantas Medicinales del Estado de Hidalgo S.A de C.V.	Empresa	Plantas Medicinales del Estado de Hidalgo S.A de C.V.

LGAC 2: Desarrollo, control de calidad y regulación de suplementos, remedios y medicamentos a partir de plantas medicinales				
Profesor	**Especialidad**	**Institución o Empresa**	**SNI**	**Empresas Vinculadas**
Dr. Alexandre Cardoso Taketa	Fitoquímica y metabolómica de plantas medicinales	CEIB-UAEM	2	-Ultraquimia -REDSA S.A. de C.V. -Reinas de

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

LGAC 2: Desarrollo, control de calidad y regulación de suplementos, remedios y medicamentos a partir de plantas medicinales				
Profesor	**Especialidad**	**Institución o Empresa**	**SNI**	**Empresas Vinculadas**
				Casa Agro Artesanas S.C. de C.V.
Dra. Griselda García Alonso	Ensayos pré-clínicos y clínicos	Universidad del Valle de México – Saltillo	C	No
Dra. Laura Patricia Álvarez Berber	Química de productos naturales	CIQ-UAEM	3	BETO RAMÓN S.A. de C.V.
Dr. Rodolfo Abarca Vargas	Evaluaciones preclínicas de producto de origen vegetal	Facultad de Medicina-UAEM	Candidato	No
Dr. Isaac Tello Salgado	Investigación de hongos medicinales y modelos de negocios	CIB-UAEM y ACRYPRAOVEMI S.P.R. de R.L.	Empresa	ACRYPRAOVEMI S.P.R. de R.L.
Mtra. Margarita Rodríguez Loza	Regulación sanitaria	Grupo SCI	Empresa	Grupo CSI
Dra. Sylvia Adriana Pinal Calvillo	Políticas de salud y regulación sanitaria	BIOKORF de México R.L. de C.V.	Empresa	BIOKORF de México R.L. de C.V.; Abassyt S.R.L. y C.V.

LGAC 3: Biotecnología y agrotecnologías de cultivos de interés medicinal				
Profesor	**Especialidad**	**Institución o Empresa**	**SNI**	**Empresas Vinculadas**
Dra. Anabel Ortiz	Cultivo *in vitro*	CEIB-UAEM	No	No

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

LGAC 3: Biotecnología y agrotecnologías de cultivos de interés medicinal				
Profesor	**Especialidad**	**Institución o Empresa**	**SNI**	**Empresas Vinculadas**
Caltempa	de plantas medicinales			
Dra. Elba Cristina Villegas Villarreal	Ingeniería de proteínas	CEIB-UAEM	2	No
Dra. Irene de la Concepción Perea Arango	Botánica estructural de plantas medicinales	CEIB-UAEM	1	No
Dra. María Luisa Villarreal	Producción de metabolitos en biorreactores	CEIB-UAEM	3	Ultraquimia
Dr. Porfirio Juárez López	Nutrición de cultivos agronómicos	FCA-UAEM	1	Green Toka
Dr. Ashutosh Sharma	Cultivo *in vitro* de plantas medicinales y Planes de negocios	ITES-Querétaro	Empresa	Charak Biotec

14.1.3 Dependencias de Educación Superior, Unidades Académicas y Cuerpos Académicos participantes en la MIDPM

Una de las fortalezas de la MIDPM es la participación de una planta académica habilitada y conformada por expertos académicos de diferentes áreas del conocimiento, adscritos a las Dependencias de Educación Superior (DES) de Ciencia Naturales, de Agropecuarias, de la Salud y de Ciencias Exactas.

El carácter trans y multidisciplinario de este posgrado fortalece la colaboración entre unidades académicas de las diferentes DES de la UAEM, lo que permite una mayor interacción entre Profesores Investigadores de Tiempo Completo, para maximizar la capacidad académica y de infraestructura. Por lo

U.A.E.M. SECRETARIA GENERAL

tanto, la sinergia al interior de la UAEM, en que participa la MIDPM, hace que su PE sea muy atractivo para la industria.

La DES de Ciencias Naturales de la UAEM, donde se registra la MIDPM, está conformada por las siguientes unidades académicas: Centro de Investigación en Biotecnología (CEIB), Centro de Investigación en Biodiversidad y Conservación (CIByC) Centro de Investigaciones Biológicas (CIB) y Facultad de Ciencias Biológicas (FCB).

En la DES de Ciencias Agropecuarias se cuenta con la participación de investigadores de la Facultad de Ciencias Agropecuarias; de la DES de Ciencia de la Salud participan la Facultad de Farmacia y Facultad de Medicina; y el Centro de Investigación en Ingeniería y Ciencias Aplicadas (CIICAp).

14.1.4 Cuerpos académicos participantes en la MIDPM

El programa de la MIDPM impacta de manera directa en cinco diferentes Cuerpos Académicos, siendo la mayoría consolidados ante la SEP: CA Productos Naturales; CA Bioquímica Ambiental; CA Bioprospección; CA Unidades Productivas Tradicionales; CA Producción Agrícola (ver cuadro 10).

Cuadro 10

Cuerpos Académicos participantes en la MIDPM.

Cuerpo Académico	DES	Profesor Integrante
Productos Naturales (consolidado)	Ciencias Naturales	Dra. María Luisa Villarreal (responsable)
		Dra. Anabel Ortiz Caltempa
		Dra. Laura Patricia Álvarez Berber
		Dr. Alexandre Cardoso Taketa
Bioquímica Ambiental (consolidado)	Ciencias Naturales	Dra. Irene de la Concepción Perea Arango
Bioprospección (consolidado)	Ciencias Naturales	Dra. Elba Cristina Villegas Villarreal
Unidades Productivas	Ciencias	Dra. Columba Monroy Ortiz

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

Cuerpo Académico	DES	Profesor Integrante
Tradicionales (en consolidación)	Naturales	
Producción Agrícola (consolidado)	Ciencias Agropecuarias	Dr. Porfirio Juárez López

En seguida se describen los principales objetivos de los Cuerpos Académicos que impactan en el programa (Catálogo UAEM – La investigación de los Cuerpos Académicos en la UAEM, 2017):

Productos Naturales

Tiene como objetivos primordiales realizar proyectos de investigación y desarrollo biotecnológico orientados a la utilización y conservación de los recursos naturales renovables del país, así como a la formación de recursos humanos especializados que puedan fortalecer los programas de investigación de la propia UAEM. Este CA es multiDES, ya que cuenta con integrantes de otras unidades académicas, tales como el Centro de Investigaciones Químicas y la Facultad de Farmacia de la UAEM. Los integrantes del Laboratorio de Investigación en Plantas Medicinales del CEIB están integrados a este CA.

Bioquímica Ambiental

Se enfoca en la investigación y desarrollo de productos naturales, para determinar su potencial uso biotecnológico mediante un estudio integral que comprenda las áreas de biología molecular, bioquímica y farmacología; aprovechando la formación de los integrantes de este CA. Asimismo, se establecen bioprocesos (con la utilización de organismos) que permiten prevenir y/o solucionar problemas ambientales y de salud. En este contexto se pretende contribuir también en la formación de recursos humanos especializados y al fortalecimiento de la investigación básica y aplicada en el área de la Biotecnología Ambiental. Los integrantes de este CA desarrollan su trabajo de investigación en los laboratorios de Biotecnología Ambiental, de Neurofarmacología y de Química Estructural del CEIB.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

Bioprospección

Está orientado al estudio de la naturaleza para la búsqueda de organismos y sustancias con posibles usos para beneficio humano, con valor farmacéutico, ambiental, alimenticio, cosmético, con impacto en los sectores de salud, de alimentos, entre otros.

Unidades Productivas Tradicionales

Atiende al estudio de la conservación, manejo y valoración económica territorial de las unidades productivas tradicionales, con preocupación sobre los aspectos de estos sistemas productivos de origen prehispánico vigentes en las comunidades indígenas y campesinas, cuya importancia reside en los bienes y servicios ambientales que aportan, a través del manejo y aprovechamiento social de la diversidad biocultural.

Producción Agrícola

Tiene como objetivo incidir en proyectos sobre biotecnología agrícola y poscosecha, fitosanidad de plantas cultivadas, sustratos y nutrición mineral de plantas hortícolas, así como en el rescate, conservación y aprovechamiento de recursos fitogenéticos.

14.2 Recursos Financieros

Para la adecuada operación académica y administrativa, la MIDPM cuenta con recursos financieros institucionales y externos. La Administración Central de la UAEM asigna presupuesto para los salarios del personal técnico, administrativo y docente, así como para la adquisición de mobiliario, equipos y material bibliográfico. El presupuesto asignado permite el mantenimiento de la infraestructura necesaria para la implementación de cursos, servicios de cómputo y bibliotecarios.

Los proyectos de tesis deben ser financiados por la empresa vinculada con la Maestría y podrán tener apoyo complementario de otras instancias, como los generados por los integrantes del NA. Los estudiantes de tiempo completo que no sean empleados de las empresas con las que se desarrolla el proyecto de tesis

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

podrán ser acreedores a una beca otorgada por el CONACyT o la Secretaría de Relaciones Exteriores.

14.2.1 Proyectos institucionales de mejora académica y de infraestructura

Las diferentes Unidades académicas que integran el programa de MIDPM obtienen financiamiento para realizar los trabajaos de investigación y desarrollo a partir de diversas instancias (CONACyT, PROFOCIE, FOMIX, FECES, PRODEP, SAGARPA) para mejorar la infraestructura educativa, la adquisición de equipos y consumibles destinados a la investigación industrial. Además, existe la preocupación en generar futuras fuentes de recursos a partir de los convenios gestionados por la Oficina de Transferencia de Conocimientos de la UAEM. Debido a que el programa es de nueva creación, actualmente se cuenta con la firma de solamente dos convenios con empresas vinculadas, siendo que a la brevedad se espera que se firmen otros tres convenios.

14.3 Infraestructura

Para la operación de la MIDPM se dispone de espacios físicos constituidos por aulas, con capacidad para grupos de 12 hasta 30 estudiantes. Las aulas cuentan con mobiliario como mesas, sillas, equipo acústico, cañón proyector, pizarrón y computadora. También se cuenta con centros de cómputo, cubículos para profesores y estudiantes, biblioteca y laboratorios de investigación equipados con lo necesario para el desarrollo del proyecto de tesis. Además, con auditorios y salas de seminarios equipadas con equipo audiovisual que pueden ser empleadas para la realización de exámenes tutorales, seminarios y conferencias.

Se dispone de espacios virtuales diseñados para facilitar el proceso enseñanza aprendizaje, en el caso de profesores o alumnos extranjeros o quienes no puedan acudir a clase presencial, existe la opción de la videoconferencia en tiempo real como alternativa.

El CEIB se encuentra ubicado en un nuevo y moderno edificio inteligente de cinco pisos, con 3000 m2 de construcción, en el cual están 10 laboratorios de

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

investigación. Existen diferentes espacios especializados tales como: cuartos de crecimiento con temperatura y fotoperiodo controlado para el cultivo de plantas in vitro, invernadero, cuarto de cultivos celulares, cuarto de campanas de extracción y de flujo laminar, área de destilación, central cromatográfica (con equipos de última generación), cuarto de revelado, cuarto frío, cuarto de autoclaves, espacios de uso común para equipo de laboratorio, espacio para biorreactores y almacén de reactivos.

Además, en el CEIB se cuenta con salones de clase diseñados y adaptados especialmente para impartir las unidades de aprendizaje del posgrado, así como de licenciatura. Asimismo, se cuenta con una sala audiovisual con cupo para 100 personas, donde se llevan a cabo semanalmente seminarios que se comparten entre la comunidad académica del Centro.

La DES de Ciencias Naturales cuenta con 17 aulas distribuidas de la siguiente manera: 13 en la FCB, 2 en el CEIB, 2 en el CIB y 4 en el CIByC. Estos espacios están acondicionados con equipos audiovisuales para la impartición de clases. Presenta 104 cubículos individuales o compartidos: 21 en la FCB, 19 en el CEIB, 43 en el CIB y 21 en el CIByC, además de 6 salas de juntas.

Su infraestructura dispone de 20 laboratorios de investigación: 4 en la FCB, 1 en el CIB, 11 en el CEIB y 4 en el CIByC. Los laboratorios de docencia e investigación cuentan con medidas de bioseguridad y seguridad de acuerdo a las NOM´S.

También se cuenta con una Estación Biológica en la Reserva de la Biosfera Sierra de Huautla, con dormitorios, comedor, cocina, y auditorio. Además, se tienen colecciones científicas de vertebrados (aves, anfibios, reptiles y mamíferos) e invertebrados y un herbario, así como un bioterio. El CIByC alberga el herbario HUMO, que posee cerca de 30 mil ejemplares de especies herborizadas, preservadas e identificadas.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

14.3.1 Laboratorios y talleres

Las Unidades académicas que integran el programa de MIDPM poseen infraestructura experimental que apoya el desarrollo de la LGAC del PE. Esta infraestructura se encuentra distribuida en laboratorios ubicados en CEIB, FCB, CIB, CIByC, CIQ, FF, FA, FM y CIICAP, con laboratorios especializados en diferentes áreas, que cuentan con equipos muy especializados para realizar investigación de frontera y competitiva.

14.3.2 Biblioteca

La UAEM posee una biblioteca central y bibliotecas especializadas en las Unidades Académicas que proporcionan servicio a los profesores y estudiantes de la MIDPM. Los más de treinta convenios interbibliotecarios y el acceso a los recursos electrónicos del Conricyt enriquecen el acervo bibliográfico con que cuentan los estudiantes de la MIDPM para su aprendizaje y aplicación del conocimiento en el desarrollo de sus proyectos de investigación con la industria.

14.4 Recursos materiales

En función de que el programa cuenta con la participación de 9 unidades académicas de la UAEM, se abre la oportunidad a que los estudiantes puedan contar con laboratorios y materiales especializados para realizar sus proyectos de investigación. Podemos mencionar los cromatógrafos de gases, HPLCs equipados con diferentes detectores, un cromatógrafo de gases acoplado a espectrómetro de masas, espectrofotómetro de absorción atómica, espectrofotómetros UV, liofilizadoras, microscópios de epifluorescencia e invertido, incubadoras para cultivo celular, biorreactores, liofilizadoras, fermentadores de diferentes volúmenes, PCRs, ultracentrífuga, centrífugas, ultracongelador, incubadoras de ambiente controlado con agitación, estufas incubadoras, campanas extractoras, campanas de flujo laminar, refrigeradores, cuarto de cultivo, cuarto de crecimiento de plantas, cuarto de revelado, desionizador, cuarto para biorreactores, cuarto frío y autoclaves, por mencionar los más importantes. Más recientemente el CEIB ha

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

adquirido un sistema automatizado y moderno de cromatografía en capa fina de alta resolución (CAMAG), así como de un extractor de fluidos supercríticos.

14.5 Estrategias de desarrollo

El éxito de este PE se centra en la vinculación de la academia con el sector productivo, en la formación de recursos humanos con alto grado de capacitación, así como en el desarrollo de nuevas empresas por parte de los egresados del programa. Para ser congruente con las necesidades de la MIDPM, se requiere de la colaboración de empresas interesadas en el área de las plantas medicinales, así como profesionistas interesados en egresar de una maestría con experiencia en desarrollo, producción industrial y comercialización de bienes con valor agregado, en particular de productos farmacéuticos de origen vegetal. Se pretende que quienes cursen esta maestría adquieran conocimientos de frontera en las áreas básicas, y que además conozcan la amplia gama de aplicaciones que tiene la MIDPM en los diferentes sectores de la producción industrial. El énfasis fundamental de este posgrado es hacia la aplicación de las Plantas Medicinales a la solución de problemas actuales en el sector de salud.

Una de las claves para el éxito de un programa de estudios de esta naturaleza es formar recursos humanos de alto nivel, con un enfoque dirigido a la solución de problemas prácticos en la industria y organizaciones comunitarias, mediante aplicación de conocimientos de frontera. Además, que estén vinculados estrechamente con los recursos disponibles como son el uso de equipos y sistemas de vanguardia tanto a nivel de investigación como el uso de la tecnología. La sustentabilidad de este tipo de posgrado se basa en una planta académica con reconocimiento y prestigio nacional, así como una creciente presencia internacional en el ámbito de las ciencias biológicas, de la salud y agropecuarias, que es un factor fundamental en el fortalecimiento y desarrollo de la planta académica. La mayoría de los profesores pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), siendo que prácticamente todos cuentan con el perfil deseable de Promep y con el reconocimiento en el Sistema Estatal de

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

Investigadores (SEI). También se cuenta con la participación de profesores internacionales que colaboran en esta área de plantas medicinales. Las estrategias de desarrollo están soportadas por convenios de colaboración con diferentes instituciones académicas nacionales e internacionales, empresas e industrias. El listado general de convenios se encuentra en el Anexo.

14.5.1 Sistema Interno de Aseguramiento de la Calidad

El programa de la MIDPM ha sido diseñado para atender a los requerimientos de calidad de los Programas Nacionales de Posgrado de Calidad (PNPC) avalados por el CONACyT. El Sistema Interno de Aseguramiento de la Calidad de este PE se basa en las siguientes estrategias y líneas de acción para lograrlo:

●Promover los más altos estándares de competencia de los estudiantes, con el fin de aumentar la calidad de su formación.

●Fomentar la cooperación entre los programas de posgrado existentes en la UAEM, en especial con las DES que participan de la propuesta.

●Atraer un mayor número de empresas interesadas en capacitar su personal en programa.

●Promover la internacionalización del programa, con el objetivo de alcanzar mayores estándares de calidad.

Como metas para lograr lo anterior se plantean:

●Elaborar anualmente un plan de desarrollo;

●Implementar elementos de calidad en todos los niveles organizacionales del programa;

●Realizar anualmente un taller de Sistema Interno de Aseguramiento de la Calidad, con la participación de representantes de las diferentes comisiones que integran la estructura del programa, así como estudiantes en curso y egresados.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

●Aplicar un mecanismo de evaluación del desempeño de docentes y de participantes de la industria.

●Desarrollar un proceso de evaluación interna y externa del programa.

●Generar mecanismos de medición y análisis de los resultados de satisfacción de egresados e industria.

●En base a todo lo anterior establecer metas de planes de mejora del posgrado.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

15. SISTEMA DE EVALUACIÓN CURRICULAR

De acuerdo con el Reglamento General de Estudios de Posgrado, Artículo 29 de las atribuciones de la Comisión Académica Interna de los Programas Educativos de Posgrado, el Comité de Seguimiento Académico, implementado por los miembros de la Jefatura de Posgrado (JP) y constituido por PITC de la UAEM, así como representantes de la industria, deberá realizar una evaluación global de la MDIPM al inicio de cada semestre. En dicha evaluación se revisarán los indicadores del Programa para determinar el grado de cumplimiento de objetivos y metas, tales como el nivel académico de los estudiantes, la eficiencia terminal en la graduación, la pertinencia y actualidad de las líneas de trabajo y/o generación del conocimiento, índice de rezago, producción académica (participación en congresos, desarrollos tecnológicos), participación de estudiantes en seminarios públicos, movilidad, colaboraciones, entre otros. Como consecuencia de la evaluación, el Comité Académico tomará las decisiones para ajustar o modificar los planes de estudio, la organización académica y académico-administrativa y las normas operativas, si se juzga necesario. Asimismo, el Comité de Seguimiento Académico revisará periódicamente el padrón de tutores con el fin de modificarlo o ratificarlo para mantener y/o aumentar la calidad del mismo.

Al término de este análisis, la Jefatura de Posgrado informa al núcleo académico básico el resultado obtenido, recuperando los comentarios y sugerencias del total de profesores adscritos al programa. De este modo, se fomenta el trabajo colaborativo a través de Academias que resalte las áreas de oportunidad y los requerimientos académicos, administrativos, así como cualquier otro recurso necesario para la operación de la MIDPM.

Al inicio de cada semestre, la Jefatura de Posgrado realiza una revisión pormenorizada de la eficiencia del proceso de selección con la finalidad de modificar, en futuras convocatorias, los posibles mecanismos que sean necesarios. Esta evaluación incluye aquellos instrumentos aplicados para

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

examinar a los aspirantes. También el plan de estudios vigente se revisa en los puntos siguientes:

●Objetivos y contenidos temáticos de los programas de asignatura (cada profesor de asignatura entregará al inicio del semestre el programa actualizado de la asignatura que impartirá).

●Congruencia entre los objetivos, el perfil del egresado y el mercado ocupacional.

●Existencia y relación entre los recursos didácticos y los humanos, así como uso y acceso de los profesores y participantes de cada Programa de Educativo.

●Concordancia entre los objetivos de cada materia y las áreas de formación, actualización y capacitación.

●Rendimiento académico en relación con las áreas, conceptos, procedimientos y recursos didácticos.

Los criterios para la evaluación continua del programa se basan en indicadores académicos cuantitativos, objetivos y verificables. De manera rutinaria, el primer espacio de discusión y retroalimentación de la información de indicadores del programa es analizado y discutido por la Jefatura de Posgrado y la Comisión de Seguimiento, dentro de sus reuniones regulares.

La evaluación del desempeño académico de los alumnos se concentra en las evaluaciones propias de cada curso o asignatura, su desempeño en los Seminarios y los avances presentados en trabajo de tesis.

Por otro lado, la evaluación docente involucra el seguimiento del proceso de la tesis y trabajos realizados bajo la tutoría, que tengan como finalidad promover la eficiencia terminal y titulación oportuna.

De acuerdo al Artículo 92 de la Reestructuración o Modificación Curricular de los Planes de Estudio de Posgrado, el plan de mejoras del programa se analiza la pertinencia de la maestría reflejada en un excelente desempeño y satisfacción de

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

sus egresados, acompañado por un programa de seguimiento sistemático. Para este efecto, la Comisión de Seguimiento Académico elabora una base de datos de la interacción y vinculación de los egresados y Núcleo Académico del programa, así como un calendario para el trabajo de análisis integral del Plan de Estudios y discusión con los profesores del programa, con una antelación mínima de 6 meses previo a la fecha de evaluación. A continuación, se comunica a los profesores del programa, el conjunto de resultados y análisis obtenidos en los últimos períodos. Posteriormente, se convoca a una reunión con el Núcleo Académico del programa, para definir un calendario propicio para el análisis de la información recaudada. Se reúne la Comisión de Seguimiento, al menos una vez a cada semestre, para planear la mejora permanente del PE, que deberá estar atenta a las actualizaciones del PE, así como en el portafolio de proyectos desarrollados por los estudiantes.

Asimismo, según el Artículo 13 de la Aprobación de los Planes de Estudio de Posgrado del RGEP la aprobación de los planes de estudio de posgrado está sujeta a la aprobación por parte del Consejo Universitario, conforme lo establecido en la Ley Orgánica de la UAEM. El proceso inicia con la Jefatura de Posgrado, que nombra una Comisión de Análisis sobre la estructura y pertinencia del Plan de Estudios, compuesta de profesores y estudiantes del programa que se encargan de realizar estudios de requerimientos sociales, competencia, demanda potencial, egresados y empleadores, para evaluar de manera constante el perfil del egresado del programa de la MIDPM. En paralelo al trabajo de la JP referente al análisis de indicadores del programa, la Comisión del Plan de Estudios evalúa la situación actual de las políticas educativas en el área y de las necesidades del sector empleador, así como actualiza la información referente al desarrollo de productos desarrollados a partir de plantas medicinales y compara el plan de estudios con otros programas de estudios afines, tanto a nivel nacional como internacional.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

Se deberá seguir el documento N°2 del PNPC "Sugerencias para la elaboración del plan de mejora" (PNPC, 2014), que atiende al sistema de garantía de la calidad de programas de posgrado, que deberá contar con la participación de todos los actores involucrados en el programa. El plan de mejora implica en:

●Identificar el área de mejora.

●Detectar las principales causas que inhiben el desarrollo del programa de posgrado.

●Formular el objetivo.

●Seleccionar las acciones de mejora, marcando los tiempos iniciales y finales, así como los productos esperados.

Asimismo, para la generación de los documentos de Autoevaluación, FODAS y Plan de Mejoras, en la reunión del NA se nombra una segunda comisión que tiene como objetivo la elaboración de los antes citados documentos de análisis, con apoyo continuo de la Dirección General de Estudios de Posgrado de la UAEM. El proceso de autoevaluación toma en consideración la estructura, la flexibilidad, la interdisciplinariedad, la pertinencia, la integridad y la planta docente del programa. La Jefatura de Posgrado puede solicitar la participación de consultores especializados en la estructuración de planes y programas educativos, así como de expertos en políticas de educación y salud nacional, responsables de apoyos a la investigación y consultores de la industria farmacéutica.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agronoticias (2018). Morelos, 4° Productor Nacional de Plantas Medicinales. Recuperado el 6 de diciembre de 2020, del https://agronoticias.com.mx/2018/07/19/morelos-4-productor-nacional-de-plantas-medicinales/

Aguilar, A. & Martínez-Alfaro M. (1993). Los herbarios medicinales de México. In: Lozoya X (ed). La investigación científica de la herbolaria medicinal mexicana. Secretaria de Salud. México, 89-102.

Alianza FiiDEM (2014). Recuperado el 6 de diciembre de 2020, de http://www.alianzafiidem.org/pdfs/Presentacion_Ejecutiva_Estudio_de_Pertinencia_y_de_Vinculacion.pdf

Bancomext (2006). CEMUE/PAIPYME. Productos vegetales naturales de uso en cosméticos e higiene personal (nutracéuticos).

Barton, D., Merino, L. & Barry, D. (2007). Los bosques comunitarios de México. Manejo sustentable de paisajes forestales. Semarnat, INE, UNAM. México.

Bellucci, A. P. (2002). La herbolaria en los mercados tradicionales. Revista del Centro de Investigación. Universidad La Salle México, 5(18):63-70.

Casas, R. (2016). El enfoque de redes y flujos de conocimiento en el análisis de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad. Kairos. Revista de Temas Sociales. Recuperado el 6 de diciembre, del https://www.revistakairos.org/el-enfoque-de-redes-y-flujos-de-conocimiento-en-el-analisis-de-las-relaciones-entre-ciencia-tecnologia-y-sociedad/

CDB (2000). Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. Protocolo de Cartagena sobre Seguridad de la Biotecnología del Convenio sobre

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

la Diversidad Biológica. Recuperado el 8 de noviembre de 2020, de http://www.biodiv.org

COFEPRIS (2012). NORMA Oficial Mexicana NOM-248-SSA1-2011, Buenas prácticas de fabricación para establecimientos dedicados a la fabricación de remedios herbolarios. Recuperado el 6 de diciembre de 2020, de http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4676/salud/salud.htm

CONACyT (2020). Padrón del Programa Nacional de Posgrados de Calidad. Recuperado el 6 de diciembre de 2020, de http://svrtmp.main.conacyt.mx/ConsultasPNPC/padron-pnpc.php

Cotec (2004). Fundación Cotec para la Innovación Tecnológica. Recuperado el 6 de diciembre de 2020, de http://informecotec.es/media/29_Transf_Empr_Invest_Univ.pdf

ENOE (2020). Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. Recuperado el 11 de noviembre de 2020 de https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2020/enoe_ie/enoe_ie2020_05.pdf

Fajardo, S. V. & Lizcano, P. T. (2015). Estudio exploratorio de mercado para Lippia alba como alternativa de producción sostenible en la cuenca media y baja del Río Las Ceibas, Neiva Colombia. Revista Ingeniería y Región 13(1):125-137.

Feller, I. (2009). Performance Measurement and Governance of American Academic Science. Minerva 47: 323-344.

Galván, R. G. (2008). Análisis teórico de la transferencia de conocimientos universidad-empresa mediante la colaboración. Economía: teoría y práctica. 29:51-86.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

González-Stuart, A. & Rivera, J. Comparision of herbal product use in the two largest border communities between the US and Mexico. American Botanical Council. 81:58-65.

INEE-IPPE UNESCO (2018). La Política Educativa de México desde una Perspectiva Regional. https://www.buenosaires.iiep.unesco.org/sites/default/files/archivos/LaPoliticaEducativaRegional.pdf

INFOBAE (2020). Recuperado el 22 de noviembre de 2020 de https://www.infobae.com/america/mexico/2020/11/22/legalizacion-de-la-marihuana-en-mexico-podria-dejar-una-derrama-economica-de-hasta-100-mdd-grupo-promotor-de-la-industria-de-cannabis/

ITC (2014). International Trade Centre. SAGARPA plants to develop Mexican medicinal plants sector. Recuperado el 8 de noviembre de 2020, de https://www.intracen.org/blog/SAGARPA-plans-to-develop-Mexican-medicinal-plants-sector/

IUCN (2008). Therapy medicinal plants. Recuperado el 8 de noviembre de 2020, de https://www.iucn.org/content/therapy-medicinal-plants.

Mondragón, A. C. H. & Kuri Harcuch, W. K. (2016). El cambio legislativo en México para incentivar el desarrollo de empresas de base tecnológica provenientes de la investigación científica. Biotecnología en Movimiento (7):14-17.

Llach, M. J. A. (2011). Nombrar y representar: escritura y naturaleza en el Códice de la Cruz-Badiano, 1552. Fronteras de la Historia 16(1):13-41.

Ley Orgánica de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (2008). Recuperado el 8 de noviembre de 2020, de https://www.uaem.mx/organizacion-institucional/secretaria-general/legislacion-universitaria/ley_organica.pdf

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

Maestría de Plantas Medicinales, Universidad de la Plata, Argentina. Recuperado el 6 de diciembre de 2020, del http://www.exactas.unlp.edu.ar/uploads/docs/magister_plantas_medicinales.pdf

Market Research Future (2020). Herbal Medicinal Products Market Information: by Type (Traditional Chinese Medicines, Homeopathic Medicines, Aromatherapy Medicines, Ayurvedic Medicines and others), Function (General Wellness, Cardiovascular Health, Gut & Digestive Health, Cognitive Health and others), Form (Powder, Syrups, Ointments, Oils, Capsules, Tablets and others) and Region - Forecast till 2023. Market Research Future 1-110.

Maestría Profesional en Plantas Medicinales y Fitoterápicos, Universidade Paranaense, Brasil. Recuperado el 6 de diciembre de 2020, de https://pos.unipar.br/spa/mestrado-e-doutorado/mestrado-profissional-em-plantas-medicinais/corpo-docente

Mexiworldnet (2016). Puebla, líder en exportación de plantas medicinales al extranjero. Recuperado el 8 de noviembre de 2020, de https://mexiworldnet.wordpress.com/2016/04/23/puebla-lider-en-exportacion-de-plantas-medicinales-al-extranjero/

Navarrete Linares, F. (2008). Los pueblos indígenas de México - Pueblos Indígenas del México Contemporáneo. México. CDI (pp. 141). Recuperado el 8 de noviembre de 2020, de www.cdi.gob.mx/dmdocuments/monografia_nacional_pueblos_indigenas_mexico.pdf

NOM-072-SSA1 (2012). Norma Oficial Mexicana. Etiquetado de medicamentos y de remedios herbolarios. Diario Oficial de la Federación. Recuperado el 30 de enero de 2021, de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5278341&fecha=21%2F11%2F2012

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

OCDE (2018). Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico. Recuperado el 8 de noviembre de 2020, de https://www.oecd.org/daf/competition/Competition-Assessment-Review-Mexico-2018-Highlights.pdf

Olivares, F. L. (2001). El origen de Syntex, una enseñanza histórica en el contexto de ciencia, tecnología y sociedad. Rev. Soc. Quím. Méx. 45(2):93-96.

OMS (2001). Organización Mundial de la Salud (2011). WHO Monographs on Selected Medicinal Plants. V.3. 3 ed.

OMS (2011). Organización Mundial de la Salud (2011). The World Traditional Medicines Situation, in Traditional medicines: Global Situation, Issues and Challenges. Geneva 3:1–14.

OMS (2020). Expert panel endorses protocol for COVID-19 herbal medicine clinical trials. Recuperado el 6 de diciembre de 2020, de https://www.afro.who.int/news/expert-panel-endorses-protocol-covid-19-herbal-medicine-clinical-trials

Palhares, R. M., Drummond, M. G., Brasil, B. S. A. F., Cosenza, G. P., Brandão, M. G. L. & Oliveira, G. (2015). Medicinal plants recommended by the World Health Organization: DNA barcode identification associated with chemical analyses guarantees their quality. Plos One, 1-29.

PIDE (2018-2023). Plan Institucional de Desarrollo 2018-2023. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Recuperado el 8 de noviembre de 2020, de http://pide.uaem.mx/assets/PIDE_2018-2023.pdf

PND (2019-2024). Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024. Recuperado el 8 de noviembre de 2020, de https://presidente.gob.mx/plan-nacional-de-desarrollo-2019-2024/

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

PND (2013-2018). Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018). Recuperado el 8 de noviembre de 2020, de www.pnd.gon.mx

Programa Sectorial de Educación (2013-2018). Recuperado el 8 de noviembre de 2020, de www.dof.gob.mx

PSE (2020-2024). Programa Sectorial de Educación. Recuperado el 8 de noviembre de 2020, de https://www.gob.mx/sep/documentos/programa-sectorial-de-educacion-2020-2024

Secretaría de Salud (2017). Recuperado el 6 de diciembre de 2020, de https://www.salud.cdmx.mx/comunicacion/nota/aumenta-medicina-tradicional-integrativa-que-ofrece-la-sedesa-cdmx

SHCP (2013). Secretaria de Hacienda y Crédito Público. Recuperado el 8 de noviembre de 2020, de http://www.shcp.gob.mx/SALAPRENSA/doc_informe_vocero/2013/vocero_32_2013.pdf

Socorro-López M. G., Mejía J.C. & Schmal R. (2006). Un Acercamiento al Concepto de la Transferencia de Tecnología en las Universidades y sus Diferentes Manifestaciones. Panorama Socioeconómico, 23(32), 70-81.

Villaseñor J. L. & Ortiz E. (2014). Biodiversidad de las plantas con flores (División Magnoliophyta) en México. Revista Mexicana de Biodiversidad, 85, S134-S142.

Villaseñor, J. L. (2016). Taxonomy and systematics. Checklist of the native vascular plants of Mexico. Revista Mexicana de Biodiversidad 87: 559–902.

WEF (2019). World Economic Forum. Recuperado el 8 de noviembre de 2020, de http://www3.weforum.org/docs/WEF_TheGlobalCompetitivenessReport2019.pdf

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

ANEXOS

ASIGNATURAS OFERTADAS POR LA MIDPM

UNIDADES DE APRENDIZAJE DEL EJE TRANSDISCIPLINARIO

UNIDAD DE APRENDIZAJE

IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS	
	Centro de Investigación en Biotecnología	

Unidad académica: Centro de Investigación en Biotecnología							
Programa educativo: Maestría en Investigación y Desarrollo de Plantas Medicinales							
Unidad de aprendizaje: Investigación Multidisciplinaria de Plantas Medicinales				Ciclo de formación: Básico			
				Eje de formación: Teórico Transdisciplinario			
				Semestre sugerido:1			
Elaborado por: Dr. Alexandre Toshirrico Cardoso Taketa				Fecha de elaboración:01/05/2019			
Actualizado por: Dr. Alexandre Toshirrico Cardoso Taketa				Fecha de revisión y actualización:01/12/2020			
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje	Modalidad
No Aplica	5	-	80	10	Obligatorio	Posgrado	Virtual
Programa (s) educativo (s) en los que se imparte: Maestría en Investigación y Desarrollo de Plantas Medicinales							

PRESENTACIÓN

Conferirá al estudiante conocimientos básicos en diferentes disciplinas que conforman la investigación científica en plantas medicinales.

PROPÓSITOS

Formar al estudiante en el estudio multidisciplinario en investigación de las plantas medicinales, de manera a que adquiera una visión integral sobre las diferentes áreas de especialidad que componen este tema.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

COMPETENCIAS QUE CONTRIBUYEN AL PERFIL DE EGRESO

Competencias genéricas
·Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. ·Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. ·Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. ·Capacidad de comunicación oral y escrita. ·Habilidad para buscar, procesar, analizar, sintetizar y relacionar la información. ·Habilidad para el trabajo de forma colaborativa. ·Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. ·Capacidad creativa. ·Capacidad para formular y gestionar proyectos. ·Capacidad de integrar y aplicar los conocimientos adquiridos.
Competencias específicas
·Se familiariza con conceptos actuales delas diferentes disciplinas que componen el estudio multidisciplinario de las plantas medicinales. ·Maneja de manera crítica la información científica y/o técnica en relación a las materias de etnobotánica, fitoquímica, farmacología, metabolómica, agronomía, estudios clínicos y biotecnología de plantas medicinales. ·Capacidad para aplicar conocimientos básicos y tecnológicos para la gestión y desarrollo de proyectos de investigación en el marco de las plantas medicinales. ·Posee habilidades para el desarrollo de investigación básica y aplicada en proyectos que involucren plantas medicinales.

CONTENIDOS

Bloques	Temas
Unidad 1: Etnobiología	1.1 Etnobotánica medicinal 1.2 La Etnobotánica y su contribución a la Conservación
Unidad 2: Identificación de Plantas	2.1 Elementos del análisis botánico 2.2 Especiación molecular para la identificación de especies
Unidad 3: Fitoquímica	3.1 Fundamentos de Farmacognosia 3.1.1 Los metabolitos secundarios 3.1.2 Influencia del proceso de recolección, almacenamiento y métodos de extracción en el contenido de metabolitos bioactivos 3.1.3 Métodos de purificación de metabolitos secundarios

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

	3.1.4 Métodos de identificación y caracterización de metabolitos secundarios 3.1.5 Métodos de cuantificación de metabolitos secundarios
Unidad 4: Evaluaciones Farmacológicas	4.1 Evaluaciones *in vitro* de actividades farmacológicas 4.2 Modelos *in vivo* de actividades farmacológicas 4.2.1 Uso de modelos animales 4.2.2 Ensayos preclínicos y clínicos
Unidad 5: Biotecnología vegetal	5.1 Cultivo in vitro de tejidos vegetales 5.2 Estrategias para incrementar la producción de compuestos bioactivos 5.3 Cultivo vegetal *ex vitro*
Unidad 6: Farmacotécnica	6.1 Elementos de Farmacotécnica 6.2 Desarrollo de formas farmacéuticas
Unidad 7: Agronomía	7.1 Modelo de agricultura protegida 7.2 Nutrición vegetal 7.3 Agronegocios

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque con X)			
Aprendizaje basado en problemas	☒	Nemotecnia	☐
Estudios de caso	☒	Análisis de textos	☒
Trabajo colaborativo	☒	Seminarios	☒
Plenaria	☒	Debate	☒
Ensayo	☐	Taller	☐
Mapas conceptuales	☐	Ponencia científica	☐
Diseño de proyectos	☐	Elaboración de síntesis	☒
Mapa mental	☐	Monografía	☐
Práctica reflexiva	☐	Reporte de lectura	☒
Trípticos	☐	Explosión oral	☒
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	☒	Experimentación (prácticas)	☐
Debate o Panel	☒	Trabajos de investigación documental	☒
Lectura comentada	☒	Anteproyectos de investigación	☒
Seminario de investigación	☐	Discusión guiada	☒
Estudio de Casos	☐	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	☒

U. A. E. M.
SECRETARIA GENERAL

Foro	☐	Actividad focal	☐
Demostraciones	☐	Analogías	☐
Ejercicios prácticos (series de problemas)	☐	Métodos de proyectos	☐
Interacción con la realidad (a través de ideos, fotografías, dibujos software especialmente diseñado)	☒	Exploración de la web	☐
Archivo	☐	Portafolio de evidencias	☐
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	☒	Enunciado de objetivo o intenciones	☐
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): NA			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Se propone que el curso sea evaluado a través de un examen teórico por unidad que permita evaluar el razonamiento y pensamiento crítico delos contenidos temáticos.	50%
Actividades académicas complementarias (trabajos teóricos/prácticos, exposiciones, ensayos, análisis de artículos científicos, material audiovisual generado mediante la aplicación de TICs, etc.).	50%
Total	100%

PERFIL DEL PROFESOR

Doctor o maestro con experiencia en investigación de plantas medicinales

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básicas:
-Castilla-Prados, N. 2007. Invernaderos de plástico: tecnología y manejo. MundiPrensa. Madrid, España. 462 p.
- McGonigle, P. and Ruggeri, B. 2014. Animal models of human disease: Challenges in enabling translation. Biochemical Pharmacology 87(1): 162-171.
-Stephen B. 2014. Diseño de Investigaciones Clínicas. Hulley. Editorial Lippincott. 4ª edición.
-Steiner, A. A. 1984. The universal nutrient solution. Proceedings Sixth International Congress on Soilless Culture. International Society for soilless culture. Lunteren, The Netherlands. Pp 633-650.
-Técnicas de bioquímica y biología molecular. Jorge David Rodriguez Miranda. Editorial Reverté. ISBN 8429118195. Cap. 8: Cromatografía 1991; 179.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

Complementarias: **-**Farmacognosia. Do produto ao medicamento. Simoes et al. 2017. Artmed.
Web:
Otros:

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

UNIDAD DE APRENDIZAJE

IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS	
	Centro de Investigación en Biotecnología	

Unidad académica: Centro de Investigación en Biotecnología							
Programa educativo: Maestría en Investigación y Desarrollo de Plantas Medicinales							
Unidad de aprendizaje: Planeación, gestión, desarrollo, innovación e incubación de proyectos de plantas medicinales				Ciclo de formación: Básico			
				Eje de formación: Teórico Transdisciplinario			
				Semestre sugerido:1			
Elaborado por: Dr. Isaac Tello Salgado				Fecha de elaboración:01/05/2019			
Actualizado por: Dr. Isaac Tello Salgado				Fecha de revisión y actualización: 01/12/2020			
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje	Modalidad
No Aplica	5	-	80	10	Obligatorio	Posgrado	Virtual
Programa (s) educativo (s) en los que se imparte: Maestría en Investigación y Desarrollo de Plantas Medicinales							

PRESENTACIÓN

El estudiante aprenderá metodologías para transferir los conocimientos obtenidos a partir de la investigación científica para la generación de productos con alto valor agregado y si introducción al mercado.

PROPÓSITOS

Orientar las necesidades de mercado a la generación de productos mediante procesos de planeación asociados a un modelo de negocios.

COMPETENCIAS QUE CONTRIBUYEN AL PERFIL DE EGRESO

Competencias genéricas

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

- Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma
- Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo
- Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente
- Capacidad de comunicación oral y escrita
- Habilidad para buscar, procesar, analizar, sintetizar y relacionar la información.
- Habilidad para el trabajo de forma colaborativa
- Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas
- Capacidad creativa
- Capacidad para formular y gestionar proyectos
- Capacidad de integrar y aplicar los conocimientos adquiridos

Competencias específicas

- Aprende a identificar áreas de oportunidad de transferencia de tecnología
- Planea estrategias de negocios a través de diferentes modelos
- Analiza pertinencia de mercado y marco de transferencia
- Aprende a realizar estudio de factibilidad técnica

CONTENIDOS

Bloques	Temas
Unidad 1: Introducción.	-Identificación de áreas de oportunidades. -La transferencia de información. -Validación de ideas. -Planeación del desarrollo de productos y servicios.
Unidad 2: Validación de prototipos.	- Investigación de mercado. - Generación de entrevistas en el campo de la industria, generación de hipótesis. - Estudios de Factibilidad Técnica. - Propiedad intelectual, generación de patentes, registro de patentes, búsqueda y análisis de las patentes. - Lienzo de CAMVAS, propuesta de valor, segmento de clientes. - Modelos de negocio. - Estudio de mercado.
Unidad 3: Análisis financiero.	- Estudios de Caso. - Fondos de Financiamiento. Análisis financiero de las tecnologías.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

Unidad 4: Condiciones y técnicas para el desarrollo de la creatividad.	Marcas y registro de marcas y empresas de base tecnológica.
Unidad 5: Desarrollo de la innovación.	- Emprendimiento y desarrollo. - Platicas del emprendimiento.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque con X)			
Aprendizaje basado en problemas	☒	Nemotecnia	☐
Estudios de caso	☒	Análisis de textos	☐
Trabajo colaborativo	☒	Seminarios	☒
Plenaria	☒	Debate	☒
Ensayo	☐	Taller	☐
Mapas conceptuales	☐	Ponencia científica	☐
Diseño de proyectos	☒	Elaboración de síntesis	☒
Mapa mental	☐	Monografía	☐
Práctica reflexiva	☐	Reporte de lectura	☐
Trípticos	☐	Explosión oral	☒
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	☒	Experimentación (prácticas)	☐
Debate o Panel	☒	Trabajos de investigación documental	☐
Lectura comentada	☒	Anteproyectos de investigación	☒
Seminario de investigación	☐	Discusión guiada	☒
Estudio de Casos	☐	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	☒
Foro	☐	Actividad focal	☐
Demostraciones	☒	Analogías	☐
Ejercicios prácticos (series de problemas)	☐	Métodos de proyectos	☐
Interacción con la realidad (a través de ideos, fotografías, dibujos software especialmente diseñado)	☒	Exploración de la web	☐
Archivo	☐	Portafolio de evidencias	☐
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	☒	Enunciado de objetivo o intenciones	☐
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): NA			

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Examen teórico	50%
Exposiciones (Planeación y Modelo de negocios)	50%
Total	100%

PERFIL DEL PROFESOR

Doctor o maestro con experiencia en transferencia de tecnología y modelos de negocios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básicas:

Reinventing Discovery: The New Era of Networked Science. Michael Nielsen. 2012. Princeton U. Press. The Biologist's Imagination: Innovation in the Biosciences. William Hoffman, Leo Furcht, Oxford U Press. 2014

Agriculture and Intellectual Property Rights: Economic, Institutional, and V. Santaniello. CABI. 2000.Chemistry: Notable Research and Discoveries. Kyle Kirkland. 2010. Biotechnology Entrepreneurship: Starting, Managing, and Leading Biotech. Craig Shimasaki. 2014. Academic Press.

Fabulous Science: Fact and Fiction in the History of Scientific Discovery. John Waller. 2002.Oxford U. Press

Industrial Process Scale-up: A Practical Innovation Guide from Idea to commercial implementation. Elsevier. 2013. Jan Harmsen

Complementarias:

Web:

Otros:

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

UNIDADES DE APRENDIZAJE DEL EJE TEMÁTICO

UNIDAD DE APRENDIZAJE

IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS	
	Centro de Investigación en Biotecnología	

Unidad académica Centro de Investigación en Biotecnología							
Programa educativo Maestría en Investigación y Desarrollo de Plantas Medicinales							
Unidad de aprendizaje: Métodos avanzados en Fitoquímica				Ciclo de formación: Haga clic o pulse aquí para escribir texto.			
				Eje de formación:Teórico Temático			
				Semestre sugerido:2			
Elaborado por: Dr. Alexandre Toshirrico Cardoso Taketa				Fecha de elaboración:01/05/2019			
Actualizado por: Dr. Alexandre Toshirrico Cardoso Taketa				Fecha de revisión y actualización: 7 de diciembre de 2020			
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje	Modalidad
No Aplica	2	4	80	8	Optativo	Posgrado	Presencial
Programa (s) educativo (s) en los que se imparte: Maestría en Investigación y Desarrollo de Plantas Medicinales							

PRESENTACIÓN

Capacitará al estudiante en el análisis fitoquímico de plantas, a través de la preparación de extractos vegetales y la identificación y cuantificación de metabolitos bioactivos.

PROPÓSITOS

El curso forma al estudiante e en la adquisición de habilidades pertinentes a la investigación en productos naturales, abordando temas fundamentales en el trabajo teórico-práctico, como son los método de extracción, identificación química y aislamiento, a través de las técnicas cromatográficas en capa fina y en columna abierta y en alta presión (CLAE), con el empleo de diferentes fases estacionarias.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

COMPETENCIAS QUE CONTRIBUYEN AL PERFIL DE EGRESO

Competencias genéricas
• Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma • Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo • Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente • Capacidad de comunicación oral y escrita • Habilidad para buscar, procesar, analizar, sintetizar y relacionar la información. • Habilidad para el trabajo de forma colaborativa • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas • Capacidad creativa • Capacidad para formular y gestionar proyectos • Capacidad de integrar y aplicar los conocimientos adquiridos
Competencias específicas
• Capacitar al estudiante en las diferentes metodologías de extracción, identificación y cuantificación de moléculas bioactivas. • Desarrollar habilidades en el análisis cromatográfico de capa fina y de líquidos (CLAE)

CONTENIDOS

Bloques	Temas
Unidad 1: Introducción	1.1 Química de Productos Naturales 1.2 Metabolismo primario y secundario 1.3 Grupos de Productos Naturales 1.4 Diversidad química y farmacología
Unidad 2: Extractos Vegetales	2.1 Preparación de Extractos Vegetales – métodos de extracción 2.2 Relevamiento fitoquímico 2.2.1 Preparación de reactivos y mecanismo de reacción para el estudio de grupos de Productos Naturales 2.3 Técnicas cromatográficas en el análisis de mezclas derivadas de productos naturales 2.3.1 Cromatografía en capa fina de productos naturales 2.3.2 Cromatografía en columna abierta de productos naturales, utilizando fase normal 2.3.3 Cromatografía en columna abierta de productos naturales, utilizando fase

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

	reversa 2.3.4 Cromatografía en columna abierta de productos naturales, utilizando resina de intercambio iónico y gel de permeación molecular 2.3.5 Fraccionamiento cromatográfico de un extracto crudo mediante columna abierta
Unidad 3: Uso de tecnologías modernas de análisis	3.1 Extracción mediante Flujo Supercrítico 3.2 Cromatografía en Capa Fina Automatizada (equipo CAMAG) 3.3. Cromatografía de Líquidos de Alta Resolución (CLAE)

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque con X)			
Aprendizaje basado en problemas	☒	Nemotecnia	☐
Estudios de caso	☒	Análisis de textos	☒
Trabajo colaborativo	☒	Seminarios	☒
Plenaria	☐	Debate	☒
Ensayo	☐	Taller	☐
Mapas conceptuales	☐	Ponencia científica	☐
Diseño de proyectos	☒	Elaboración de síntesis	☐
Mapa mental	☐	Monografía	☐
Práctica reflexiva	☐	Reporte de lectura	☐
Trípticos	☐	Explosión oral	☒
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	☒	Experimentación (prácticas)	☒
Debate o Panel	☒	Trabajos de investigación documental	☒
Lectura comentada	☒	Anteproyectos de investigación	☒
Seminario de investigación	☐	Discusión guiada	☒
Estudio de Casos	☒	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	☐
Foro	☐	Actividad focal	☐
Demostraciones	☐	Analogías	☐
Ejercicios prácticos (series de problemas)	☒	Métodos de proyectos	☐
Interacción con la realidad (a través de ideos, fotografías, dibujos software especialmente diseñado)	☐	Exploración de la web	☐

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

Archivo	☐	Portafolio de evidencias	☐
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	☒	Enunciado de objetivo o intenciones	☐
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): NA			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
1. Examen teórico	40%
2. Examen práctico	60%
Total	100%

PERFIL DEL PROFESOR

Doctor con experiencia en el análisis de metabolitos bioactivos de plantas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básicas:

-Srivastava M. High-performance thin-layer chromatography (HPTLC). High-Performance Thin- Layer Chromatography (HPTLC). Springer Berlin Heidelberg 2011; 1-397.

-La cromatografía. Fundamentos de tecnología de productos fitoterapéuticos. Nikolai Sharapin. Editorial Convenio Andrés Bello, 2000; 159-190.

-Técnicas de bioquímica y biología molecular. Jorge David Rodriguez Miranda. Editorial Reverté. ISBN 8429118195. Cap. 8: Cromatografía 1991; 179.

Complementarias:

Web:

Otros:

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

UNIDAD DE APRENDIZAJE

IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS	
	Centro de Investigación en Biotecnología	

Unidad académica Centro de Investigación en Biotecnología							
Programa educativo Maestría en Investigación y Desarrollo de Plantas Medicinales							
Unidad de aprendizaje: Aspectos regulatorios de productos farmacéuticos que involucran plantas medicinales.				Ciclo de formación: Básico Eje de formación: Teórico Temático Semestre sugerido:2			
Elaborado por: Dra. María Crystal Columba Palomares				Fecha de elaboración:06/07/2020			
Actualizado por: Dra. María Crystal Columba Palomares				Fecha de revisión y actualización: 14 de diciembre de 2020			
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje	Modalidad
No Aplica	2	4	80	8	Optativo	Posgrado	Presencial
Programa (s) educativo (s) en los que se imparte: Maestría en Investigación y Desarrollo de Plantas Medicinales							

PRESENTACIÓN

Se capacitará al estudiante principalmente en las leyes, normas y reglamentos que garanticen la seguridad, inocuidad y eficacia de los medicamentos (incluyendo moléculas nuevas, genéricos, fito-medicamentos y biotecnológicos, etc.) y las características regulatorias que diferencian al fito-medicamento del remedio herbolario y los suplementos alimenticios con base en los lineamientos establecidos por la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios.

PROPÓSITOS

Proporcionar a los alumnos los conocimientos y criterios fundamentales involucrados en la base

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

de las leyes, normas, reglamentos y documentos adicionales que regulen la obtención, desarrollo, producción y dispensación de medicamentos en México en especial en lo que respecta a medicamentos, remedios herbolarios, suplementos alimenticios y cosméticos, así como la armonización a nivel global.

COMPETENCIAS QUE CONTRIBUYEN AL PERFIL DE EGRESO

Competencias genéricas
• Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma • Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo • Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente • Capacidad de comunicación oral y escrita • Habilidad para buscar, procesar, analizar, sintetizar y relacionar la información. • Habilidad para el trabajo de forma colaborativa • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas • Capacidad creativa • Capacidad para formular y gestionar proyectos • Capacidad de integrar y aplicar los conocimientos adquiridos
Competencias específicas
• Capacitar al estudiante en el entorno regulatorio del país para comercializar productos farmacéuticos que incluyan plantas medicinales. • Desarrollar habilidades en el estudiante de análisis y revisión documental regulatoria (Ley general de Salud, Farmacopeas, Normas oficiales mexicanas, ICH´s, etc.).

CONTENIDOS

Bloques	Temas
Unidad 1: Introducción	1.1 Panorama de la Regulación internacional 1.2 Sistema de salud en México 1.2.1 Estructura y competencias. 1.3 Instituciones afines a la salud. 1.4 Instituciones internacionales de relevancia en el Sector Salud.
Unidad 2: Ley general de Salud y Reglamento de Insumos para la salud	2.4 Ley general de salud 2.4.1 Composición y articulación. 2.1.2 Regulación sanitaria sobre medicamentos. 2.5 Reglamento de Insumos para la Salud.
Unidad 3: Documentación de	3.1 FEUM y Farmacopea Herbolaria de los Estados

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

referencia y Normas oficiales mexicanas	Unidos Mexicanos. 3.2 NOMs referentes a medicamentos (001, 059, 072, 073, 164, 177). 3.3. NOM-220 Instalación y operación de la Farmacovigilancia, NOM 257 para productos biotecnológicos.
Unidad 4: Marco regulatorio de medicamentos, remedios herbolarios y suplementos alimenticios ante COFEPRIS	4.1 Registro Sanitario de Medicamentos alopáticos, herbolarios y biotecnológicos. 4.2 Regulación de Remedios herbolarios 4.3 Marco jurídico para suplementos alimenticios

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque con X)			
Aprendizaje basado en problemas	☐	Nemotecnia	☐
Estudios de caso	☒	Análisis de textos	☒
Trabajo colaborativo	☒	Seminarios	☒
Plenaria	☐	Debate	☒
Ensayo	☒	Taller	☐
Mapas conceptuales	☐	Ponencia científica	☐
Diseño de proyectos	☒	Elaboración de síntesis	☐
Mapa mental	☐	Monografía	☐
Práctica reflexiva	☐	Reporte de lectura	☐
Trípticos	☐	Explosión oral	☒
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	☒	Experimentación (prácticas)	☐
Debate o Panel	☒	Trabajos de investigación documental	☒
Lectura comentada	☒	Anteproyectos de investigación	☒
Seminario de investigación	☐	Discusión guiada	☒
Estudio de Casos	☐	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	☐
Foro	☐	Actividad focal	☐
Demostraciones	☐	Analogías	☐
Ejercicios prácticos (series de problemas)	☒	Métodos de proyectos	☐
Interacción con la realidad (a través de ideos, fotografías, dibujos software especialmente diseñado)	☐	Exploración de la web	☒

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

Archivo	☐	Portafolio de evidencias	☐
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	☒	Enunciado de objetivo o intenciones	☐
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): NA			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Modalidad de evaluación sugerida	**Marque el método empleado (X)**	**% de evaluación**
Exámenes parciales (cuestionarios)	(X)	40
Participación en clase y búsqueda de información (diagramas y/o resumen)	(X)	20
Presentación y entrega Proyecto final	(X)	40
Otra (especifique):		
Total		**100%**

PERFIL DEL PROFESOR

El profesor de esta asignatura debe ser un profesional que posea conocimiento en el área de Regulación Sanitaria, Q.F.B., Licenciado en Farmacia o equivalente; de preferencia con posgrado en Ciencias Farmacéuticas o varios años de experiencia en el área

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básicas:

- Ley General de Salud. http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/legis/lgs/index-indice.htm.
- Reglamento de Insumos para la Salud. http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/compi/ris.html.
- Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos, Editada por la FEUM. Última edición. ISBN: 978-607-460-203-6.
- Farmacopea Herbolaria de los Estados Unidos Mexicanos, Editada por la FEUM, ISBN: 968-811-982-2.
- Diario Oficial de la Federación (DOF). http://www.dof.gob.mx.
- Normas Oficiales Mexicanas consultadas en página electrónica de COFEPRIS.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

http://www.cofepris.gob.mx/MJ/Paginas/Marco-Juridico.aspx • Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios https://www.gob.mx/cofepris
Complementarias: • México inicia 2018 como integrante formal de PIC/S https://www.gob.mx/cofepris/prensa/mexico-inicia-2018-como-integrante-formal-de-pic-s • Becerril-Ruiz VH, Ortiz-Reynoso M, Santillán-Benítez JG. Historia de la regulación de los medicamentos genéricos en México: 1977 a la fecha. TIP Rev Esp Cienc Quim Biol. 2018;21(Suppl: 1):88-100.
Web: • Página de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios https://www.gob.mx/cofepris • World Health Organization: http://www.who.int/en/ • Página Web de la FDA • Página Web de la ICH • Página Web de la USP
Otros:

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

UNIDAD DE APRENDIZAJE

IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS	
	Centro de Investigación en Biotecnología	

Unidad académica: Centro de Investigación en Biotecnología							
Programa educativo Maestría en Investigación y Desarrollo de Plantas Medicinales							
Unidad de aprendizaje: Ensayos pre-clínicos y clínicos de plantas medicinales productos fitoterapéuticos				Ciclo de formación: Básico			
				Eje de formación: Teórico Temático			
				Semestre sugerido: 2			
Elaborado por: Dra. Wendy Itzel Escobedo Hinojosa				Fecha de elaboración: mayo 2017			
Actualizado por: Dra. Wendy Itzel Escobedo Hinojosa				Fecha de revisión y actualización: noviembre 2020			
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje	Modalidad
No Aplica	3	2	80	8	Optativo	Posgrado	Presencial
Programa (s) educativo (s) en los que se imparte:Maestría en Investigación y Desarrollo de Plantas Medicinales							

PRESENTACIÓN

Debido a que la finalidad de la investigación básica de plantas medicinales es respaldar su uso antropológico para su posterior uso médico en la práctica clínica, es importante que los alumnos comprendan la importancia de los estudios pre-clínicos para su posterior paso a los estudios clínicos, así como su estructuración y la interpretación de los resultados. También es importante capacitarlos elaboración de ensayos pre-clínicos y clínicos con plantas medicinales y/o productos fitoterapéuticos, teniendo en consideración sus fortalezas y limitantes con respecto a los ensayos pre-clínicos y clínicos de medicamentos de síntesis. De manera adicional será de gran importancia el conocer las normas nacionales e internacionales que rigen a los ensayos pre-clínicos y clínicos en general, así como también conocer normas oficiales con respecto al uso de plantas medicinales en humanos a nivel experimental.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

PROPÓSITOS

La materia capacitará al alumno para la correcta comprensión, uso y elaboración de anteproyectos de investigación pre-clínica y clínica con plantas medicinales.

COMPETENCIAS QUE CONTRIBUYEN AL PERFIL DE EGRESO

Competencias genéricas
•Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. •Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. •Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. •Capacidad de comunicación oral y escrita. •Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. •Capacidad de comunicación oral y escrita. •Habilidad para buscar, procesar, analizar, sintetizar y relacionar la información. •Habilidad para el trabajo de forma colaborativa. •Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. •Capacidad creativa. •Capacidad para formular y gestionar proyectos. •Capacidad de integrar y aplicar los conocimientos adquiridos.
Competencias específicas
•Se familiariza con conceptos actuales de las diferentes disciplinas que componen el estudio de vigilancia tecnológica con el campo multidisciplinario de plantas medicinales. •Maneja de manera crítica la información científica y/o técnica en relación a las materias de administración y de análisis de propiedad intelectual. •Capacidad para aplicar conocimientos básicos y tecnológicos para la gestión y desarrollo de proyectos de investigación comparando el desarrollo de sus productos de investigación y la gestión de propiedad intelectual y la búsqueda de información comercial y empaquetamiento de información administrativa y operativa del producto y sus procesos. •Posee habilidades para el desarrollo de investigación básica y aplicada en proyectos que involucren plantas medicinales y gestionando las habilidades para poder llevar a sus productos a un nivel de comercialización y de operación de venta.

CONTENIDOS

Bloques	Temas
Unidad 1: Introducción	1.1. Clasificación de los tipos de estudio 1.2. Estructura de un proyecto de investigación. 1.3. Búsqueda de fuentes bibliográficas, servicios de búsquedas, y pautas para la evaluación de artículos originales. 1.4. Normas generales para la presentación y publicación de ensayos pre-clínicos y clínicos. 1.5. Normas éticas nacionales e internacionales que rigen a los ensayos clínicos. 1.6.Normas éticas nacionales e internacionales

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

	que rigen a los estudios de investigación en animales 1.7. Normas éticas nacionales e internacionales que rigen el uso de plantas medicinales en investigación clínica. 1.8. Secuencia en la investigación de plantas medicinales hasta llegar a los estudios pre-clínicos y clínicos.
Unidad 2: Protocolo de investigación	2.1. Planteamiento del problema 2.2. Pregunta de investigación 2.3. Hipótesis 2.4. Objetivo general y específicos del estudio 2.5. Población en estudio 2.6. Criterios de selección 2.7. Tamaño de la muestra 2.8. Muestreo 2.9. Variables 2.10. Recolección de datos 2.11. Análisis de datos 2.12. Cronograma 2.13. Presupuesto y financiamiento 2.14. Aspectos éticos (evaluación por los comités de ética y consentimiento de informado)
Unidad 3: Elaboración de un anteproyecto de investigación clínica	3.1. Aplicación de la metodología de investigación 3.2. Búsqueda bibliográfica, recopilación y organización de información para la estructuración del anteproyecto de investigación pre-clínica y clínica 3.3. Análisis de datos 3.4. Presentación del anteproyecto

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque con X)			
Aprendizaje basado en problemas	☐	Nemotecnia	☐
Estudios de caso	☒	Análisis de textos	☐
Trabajo colaborativo	☒	Seminarios	☐
Plenaria	☐	Debate	☒
Ensayo	☒	Taller	☐
Mapas conceptuales	☐	Ponencia científica	☐
Diseño de proyectos	☐	Elaboración de síntesis	☒
Mapa mental	☐	Monografía	☐
Práctica reflexiva	☐	Reporte de lectura	☒
Trípticos	☐	Exposición oral	☒

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	☒	Experimentación (prácticas)	☐
Debate o Panel	☒	Trabajos de investigación documental	☒
Lectura comentada	☒	Anteproyectos de investigación	☒
Seminario de investigación	☐	Discusión guiada	☐
Estudio de Casos	☐	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	☐
Foro	☐	Actividad focal	☐
Demostraciones	☐	Analogías	☐
Ejercicios prácticos (series de problemas)	☐	Métodos de proyectos	☐
Interacción con la realidad (a través de ideos, fotografías, dibujos software especialmente diseñado)	☐	Exploración de la web	☐
Archivo	☐	Portafolio de evidencias	☐
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	☒	Enunciado de objetivo o intenciones	☐
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): NA			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Evaluación mediante calidad de participación individual (valoración de lectura, debate y exposición)	30%
Evaluación grupal (trabajo en equipo, exposición dialogada)	30%
Evaluación del anteproyecto de investigación clínica	30%
Autoevaluación de acuerdo al criterio del alumno en base a su aprendizaje en el curso	10%
Total	100%

PERFIL DEL PROFESOR

Contar con experiencia en estudios preclínicos

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básicas:

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

- Diseño de Investigaciones Clínicas. Hulley. Stephen B. Editorial Lippincott, 2014. 4ª edición. - Metodología de la investigación. Hernández Sampieri Roberto. Editorial McGraw-Hill. 2014. 6ª edición. - Manual de Investigación Clínica. Gordillo Moscoso, Antonio Augusto. Editorial Manual Moderno, 2012. 1ª edición. - Normas nacionales e internacionales vigentes - Artículos de revistas indexadas
Complementarias:
Web:
Otros:

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

UNIDAD DE APRENDIZAJE

IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS	
	Centro de Investigación en Biotecnología	

Unidad académica: Centro de Investigación en Biotecnología							
Programa educativo Maestría en Investigación y Desarrollo de Plantas Medicinales							
Unidad de aprendizaje: Introducción a la Agricultura Protegida				Ciclo de formación: Básico			
				Eje de formación: Teórico Temático			
				Semestre sugerido: 2			
Elaborado por: Dr. Porfirio Juárez López				Fecha de elaboración: mayo 2017			
Actualizado por: Dr. Porfirio Juárez López				Fecha de revisión y actualización: noviembre 2020			
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje	Modalidad
No Aplica	3	2	80	8	Optativo	Posgrado	Presencial
Programa (s) educativo (s) en los que se imparte: Maestría en Investigación y Desarrollo de Plantas Medicinales							

PRESENTACIÓN

En la agricultura protegida las plantas medicinales se producen en condiciones ambientales adecuadas que les permite expresar todo su potencial genético, debido a que se controlan principalmente condiciones de temperatura, radiación y humedad relativa. Además, las estructuras empleadas en agricultura protegida sirven de protección contra insectos, malezas y condiciones ambientales adversas, por lo que es de esperarse rendimientos y calidad de productos hortícolas con calidad de exportación en plantas medicinales.

PROPÓSITOS

Diagnosticar la situación actual de la agricultura protegida en México y en el mundo, así como identificar los factores ecofisiológicos y su influencia en los cultivos protegidos. También describir los fundamentos de la nutrición vegetal y los elementos de los sistemas de riego. En la última parte del curso, el estudiante describirá las diferentes tecnologías de producción de plantas medicinales e identificará los fundamentos del manejo poscosecha.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

COMPETENCIAS QUE CONTRIBUYEN AL PERFIL DE EGRESO

Competencias genéricas
•Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. •Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. •Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. •Capacidad de comunicación oral y escrita. •Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. •Capacidad de comunicación oral y escrita. •Habilidad para buscar, procesar, analizar, sintetizar y relacionar la información. •Habilidad para el trabajo de forma colaborativa. •Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. •Capacidad creativa. •Capacidad para formular y gestionar proyectos. •Capacidad de integrar y aplicar los conocimientos adquiridos.
Competencias específicas
•Se familiariza con conceptos actuales de las diferentes disciplinas que componen el estudio de vigilancia tecnológica con el campo multidisciplinario de plantas medicinales. •Maneja de manera crítica la información científica y/o técnica en relación a las materias de administración y de análisis de propiedad intelectual. •Capacidad para aplicar conocimientos básicos y tecnológicos para la gestión y desarrollo de proyectos de investigación comparando el desarrollo de sus productos de investigación y la gestión de propiedad intelectual y la búsqueda de información comercial y empaquetamiento de información administrativa y operativa del producto y sus procesos. •Posee habilidades para el desarrollo de investigación básica y aplicada en proyectos que involucren plantas medicinales y gestionando las habilidades para poder llevar a sus productos a un nivel de comercialización y de operación de venta.

CONTENIDOS

Bloques	Temas
Unidad 1: Introducción	1.1 Situación actual y perspectivas de la agricultura protegidas. 1.2 La agricultura protegida a nivel mundial y en México. 1.3 Ventajas y desventajas de la agricultura protegida. 1.4 Tendencias y perspectivas de la agricultura protegida.
Unidad 2: Principales factores que determinan el desarrollo de la agricultura protegida	2.1 Factores climáticos. 2.2 Factores económicos. 2.3 Factores sociales.
Unidad 3: Características de las estructuras utilizadas en la agricultura protegida	3.1 Invernaderos. 3.2 Casas sombra.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

	3.3 Acolchado. 3.4 Cubiertas flotantes.
Unidad 4: Principios ecofisiológicos aplicados a la agricultura protegida	4.1 Crecimiento y desarrollo vegetal 4.2 Fotosíntesis. 4.3 Respiración. 4.4 Grados día de desarrollo. 4.5 Déficit de presión de vapor. 4.6 El CO_2 4.7 Factores climáticos
Unidad 5. Preparación y manejo de la solución nutritiva	5.1 Tipos de solución nutritiva 5.2 Fertilizantes para solución nutritiva 5.3 Solución nutritiva completa
Unidad 6. Características de los sustratos utilizados en agricultura protegida	6.1 Sustratos inorgánicos. 6.2 Sustratos orgánicos.
Unidad 7. Sistemas de producción en agricultura protegida	7.1 Cultivo en suelo 7.2 Cultivo sin suelo: sustratos e hidroponía. 7.3 Componentes de un sistema hidropónico 7.4 Principales plantas medicinales producidas en agricultura protegida.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque con X)			
Aprendizaje basado en problemas	☐	Nemotecnia	☐
Estudios de caso	☒	Análisis de textos	☒
Trabajo colaborativo	☒	Seminarios	☐
Plenaria	☐	Debate	☒
Ensayo	☒	Taller	☐
Mapas conceptuales	☐	Ponencia científica	☐
Diseño de proyectos	☒	Elaboración de síntesis	☐
Mapa mental	☐	Monografía	☐
Práctica reflexiva	☒	Reporte de lectura	☒
Trípticos	☐	Explosión oral	☒
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	☒	Experimentación (prácticas)	☐
Debate o Panel	☐	Trabajos de investigación documental	☒
Lectura comentada	☒	Anteproyectos de investigación	☐
Seminario de investigación	☐	Discusión guiada	☒
Estudio de Casos	☒	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	☐
Foro	☐	Actividad focal	☐
Demostraciones	☐	Analogías	☐

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

Ejercicios prácticos (series de problemas)	☐	Métodos de proyectos	☐
Interacción con la realidad (a través de ideos, fotografías, dibujos software especialmente diseñado)	☐	Exploración de la web	☐
Archivo	☐	Portafolio de evidencias	☒
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	☒	Enunciado de objetivo o intenciones	☐
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): NA			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Exámenes teóricos	30%
Ensayo (presentación oral y escrita)	70%
Total	100%

PERFIL DEL PROFESOR

Doctor en Ciencias en Horticultura, con experiencia sistemas de producción en Agricultura Protegida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básicas:

Bautista M., N., J. Alvarado L. 2006. Producción de jitomate en invernadero. Primera reimpresión. Colegio de Postgraduados. Estado de México, México. 265 p.

Benton J.J. 2007. Tomato Plant Culture: in the field, greenhouse, and home garden. Second edition. CRC Press. 420 p.

Cadahía L., C. 2005. Fertirrigación. Cultivos Hortícolas, frutales y ornamentales. Tercera edición revisada. Mundi-Prensa. Madrid, España. 681 p.

Castellanos, Z. J. (ed.). 2010. Manual de Producción de Tomate en invernadero. INTAGRI. 458p.

Castilla-Prados, N. 2007. Invernaderos de plástico: tecnología y manejo. MundiPrensa. Madrid, España. 462 p.

Rees, D.; Farrell, G.; Orchard, J. 2012. Crop Post-Harvest: Science and Technology: Perishables. Blackwell Publishing Ltd, West Sussex, UK. 464 p.

Kemble, J.M. 2011. Vegetable Crop Handbook. North Carolina Vegetable Association. 284 p.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

Maroto B., J. V. 2000. Elementos de Horticultura General. Segunda edición revisada y ampliada. Mundi-Prensa. Madrid, España. 424 p.

Maroto B., J. V., A. M. Gómez, C.B. Soria. 2000. La lechuga y la escarola. Fundación Caja Rural Valencia-Mundi Prensa. Madrid, España. 242 p.

Maroto B., J. V. 2002. Horticultura Herbácea Especial. Quinta edición revisada y ampliada. Madrid, España. 702 p.

Marschner, P. 2012. Mineral nutrition of higher plants. 3th edition. Elsevier Academic Press. San Diego, CA, USA. 651 p.

Raviv, M; Lieth, H.W. 2007. Soilless Culture: theory and practice. Elsevier. The Netherlands. 608 p.

Sonneveld C. and W. Voogt. Plant nutrition of greenhouse crops. 2009. Springer. The Netherlands. 431 p.

Urrestarazu G., M. 2004. Tratado de cultivo sin suelo. Tercera edición revisada y ampliada. Mundi-Prensa. Madrid, España. 914 p.

Complementarias:

Web:

Otros:

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

UNIDAD DE APRENDIZAJE

IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS	
	Centro de Investigación en Biotecnología	

Unidad académica Centro de Investigación en Biotecnología							
Programa educativo Maestría en Investigación y Desarrollo de Plantas Medicinales							
Unidad de aprendizaje: Modelos animales de experimentación				Ciclo de formación: Básico			
				Eje de formación: Teórico Transdisciplinario			
				Semestre sugerido: 1			
Elaborado por: Dra. Nayeli Monterrosas Brisson				Fecha de elaboración:01/05/2019			
Actualizado por: Dra. Nayeli Monterrosas Brisson				Fecha de revisión y actualización:01/12/2020			
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje	Modalidad
No Aplica	5	-	80	10	Optativo	Posgrado	Virtual
Programa (s) educativo (s) en los que se imparte: Maestría en Investigación y Desarrollo de Plantas Medicinales							

PRESENTACIÓN

Proporcionará al estudiante conocimientos básicos en cuanto al uso y manejo adecuado de modelos animales para experimentación.

PROPÓSITOS

El curso formará el alumno en la adquisición de conocimientos y habilidades pertinentes a la investigación en productos naturales, abordando temas fundamentales en el trabajo teórico-práctico, como son los principales modelos animales actualmente empleados para la evaluación farmacológica de plantas medicinales sobre diferentes trastornos, el uso y manejo adecuado de éstos para la experimentación así como la identificación de las posibilidades y limitaciones de cada uno.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

COMPETENCIAS QUE CONTRIBUYEN AL PERFIL DE EGRESO

Competencias genéricas
·Capacidad para el aprendizaje de forma autónoma. ·Capacidad de pensamiento crítico y reflexivo. ·Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. ·Capacidad de comunicación oral y escrita. ·Habilidad para buscar, procesar, analizar, sintetizar y relacionar la información. ·Habilidad para el trabajo de forma colaborativa. ·Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. ·Capacidad creativa. ·Capacidad para formular y gestionar proyectos. ·Capacidad de integrar y aplicar los conocimientos adquiridos.
Competencias específicas
·Se familiariza con conceptos actuales delas diferentes disciplinas que componen el estudio multidisciplinario de las plantas medicinales. ·Maneja de manera crítica la información científica y/o técnica en relación a las materias de etnobotánica, fitoquímica, farmacología, metabolómica, agronomía, estudios clínicos y biotecnología de plantas medicinales. ·Capacidad para aplicar conocimientos básicos y tecnológicos para la gestión y desarrollo de proyectos de investigación en el marco de las plantas medicinales. ·Posee habilidades para el desarrollo de investigación básica y aplicada en proyectos que involucren plantas medicinales.

CONTENIDOS

Bloques	Temas
Unidad 1: Introducción	1.1 Experimentación animal: Perspectiva científica sobre el uso de modelos animales. 1.2 Uso y manejo de animales (Transporte y utilización de animales de laboratorio). 1.3 Acondicionamiento de animales
Unidad 2: Variables que influyen en la experimentación animal.	2.1 Instalaciones y condiciones ambientales adecuadas 2.1.1 Control de factores ambientales (Luz y Temperatura) 2.1.2 Tipos de instalaciones (Unidades de barrera) 2.1.3 Áreas de control de asepsia (Área gris, Área blanca y Área de experimentación)

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

	2.2 Nutrición y alimentación. 2.2.1 Requisitos nutritivos y tipos de dieta. 2.3 Comportamiento y bienestar animal: Homeostasis y estrés
Unidad 3: : Protocolos experimentales	3.1 Almacenamiento y transporte de animales 3.2 Procedimientos no quirúrgicos: Administración vía intraperitoneal, oral y endovenosa. 3.3 Procedimientos quirúrgicos: Asepsia y control post operatorio. 3.4 Analgesia, anestesia y eutanasia: Principios básicos.
Unidad 4: Principales modelos animales para diferentes trastornos	4.1 Modelos animales para hipertensión. 4.2 Modelos animales antiinflamatorios. 4.3 Modelos animales para diabetes. 4.4 Modelos animales para ansiedad. 4.5 Modelos animales para memoria y aprendizaje.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque con X)			
Aprendizaje basado en problemas	☒	Nemotecnia	☐
Estudios de caso	☒	Análisis de textos	☒
Trabajo colaborativo	☒	Seminarios	☒
Plenaria	☒	Debate	☒
Ensayo	☐	Taller	☐
Mapas conceptuales	☒	Ponencia científica	☐
Diseño de proyectos	☐	Elaboración de síntesis	☒
Mapa mental	☐	Monografía	☐
Práctica reflexiva	☐	Reporte de lectura	☒
Trípticos	☐	Explosión oral	☒
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	☒	Experimentación (prácticas)	☒
Debate o Panel	☒	Trabajos de investigación documental	☒
Lectura comentada	☒	Anteproyectos de investigación	☐
Seminario de investigación	☐	Discusión guiada	☒
Estudio de Casos	☒	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	☒
Foro	☐	Actividad focal	☐
Demostraciones	☐	Analogías	☐

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

Ejercicios prácticos (series de problemas)	☐	Métodos de proyectos	☒
Interacción con la realidad (a través de videos, fotografías, dibujos software especialmente diseñado)	☒	Exploración de la web	☐
Archivo	☐	Portafolio de evidencias	☒
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	☒	Enunciado de objetivo o intenciones	☐
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): NA			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
Evaluación a través de un examen teórico por unidad que permita evaluar el razonamiento y pensamiento crítico del contenido temático.	40%
Actividades académicas complementarias (trabajos teóricos/prácticos, exposiciones, ensayos, análisis de artículos científicos, material audiovisual generado mediante la aplicación de TICs, etc.).	45%
Asistencia (virtual y/o presencial)	15%
Total	100%

PERFIL DEL PROFESOR

Doctor o maestro con experiencia en investigación de plantas medicinales y el empleo de modelos animales para la experimentación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básicas:

-Dornas, W.C. y Silva, M.E. Animal models for the study of arterial hypertension. J Biosci 2011; 36(4):731-737.

Arias, J. y Balibrea. J. Modelos animales de intolerancia a la glucosa y diabetes tipo 2. Nutrición hospitalaria 2007; 22(2): 160-168.

Abelaira, H., Réus, G. and Quevedo, J. Animal models as tolos to study the pathophysiology of depression. Revista Brasileira de Psiquiatria 2013; 35(2): 112-120.

Jozsef, H. and Mano, A. Current animal models of anxiety, axiety disorders and axiolytic drugs. Current opinión in Psychiatry 2012; 25(1): 59-64.

McGonigle, P. and Ruggeri, B. Animal models of human disease: Challenges in enabling translation. Biochemical Pharmacology 87(1): 162-171.

Complementarias:

U.A.E.M.

SECRETARIA GENERAL

Web:
Otros:

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

UNIDAD DE APRENDIZAJE

IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS	
	Centro de Investigación en Biotecnología	

Unidad académica Centro de Investigación en Biotecnología							
Programa educativo Maestría en Investigación y Desarrollo de Plantas Medicinales							
Unidad de aprendizaje: Principios de métodos espectroscópicos en productos naturales				Ciclo de formación: Básico			
				Eje de formación: Teórico Temático			
				Semestre sugerido:2			
Elaborado por: Dra. Mayra Yaneth Antunez Mojica				Fecha de elaboración:14/12/2020			
Actualizado por: Dra. Mayra Yaneth Antunez Mojica				Fecha de revisión y actualización: diciembre 2020			
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje	Modalidad
No Aplica	3	2	80	8	Optativo	Posgrado	Presencial
Programa (s) educativo (s) en los que se imparte: Maestría en Investigación y Desarrollo de Plantas Medicinales							

PRESENTACIÓN

Brindará al estudiante la capacidad de identificar diversos productos naturales a través de la interpretación de diversas técnicas espectroscópicas.

PROPÓSITOS

El curso acercará al estudiante a la importancia del uso de técnicas espectroscópicas dentro de los productos naturales; así mismo, el alumno desarrollará habilidades para la elucidación/interpretación de diversos fitoquímicos mediante Uv-Uv vis, Infrarrojo y Resonancia Magnética Nuclear, a través de series de ejercicios teórico-prácticos.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

COMPETENCIAS QUE CONTRIBUYEN AL PERFIL DE EGRESO

Competencias genéricas
• Habilidad para el trabajo en forma colaborativa. • Habilidad para trabajar en forma autónoma • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Capacidad para formular y gestionar proyectos. • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. • Capacidad para tomar decisiones. • Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión.
Competencias específicas
• Capacita al estudiante en las técnicas de elucidación de productos naturales. • Desarrolla habilidades en el análisis de espectros de Uv, IR y RMN.

CONTENIDOS

Bloques	Temas
Unidad 1: Introducción a la espectroscopía	1.5 Espectro electromagnético 1.6 Tipos de espectros 1.7 Aplicaciones
Unidad 2: Ultravioleta (Uv, Uv-vis)	2.6 Cromóforos, longitud de onda máxima y Ley Lamber-Beer. 2.7 Uv e Uv-vis 2.8 Aplicaciones de espectrofotometría de Uv 2.9 Ejercicios de interpretación de espectros de UV de productos naturales
Unidad 3: Infrarrojo (IR)	3.1 Introducción a espectroscopía infrarroja 3.2 Tipos de vibraciones de enlaces 3.3 Grupos funcionales en productos naturales 3.4 Ejercicios de interpretación de espectros de IR de productos naturales
Unidad 4: Resonancia Magnética Nuclear (RMN)	4.1 Principios generales de RMN 4.2 RMN de ^{1}H 4.3 RMN de ^{13}C 4.4 RMN 2D: COSY, HMBC, HSQC 4.5 Ejercicios de interpretación de espectros de RMN de productos naturales

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque con X)			
Aprendizaje basado en problemas	☒	Nemotecnia	☐
Estudios de caso	☐	Análisis de textos	☒
Trabajo colaborativo	☒	Seminarios	☒
Plenaria	☐	Debate	☒
Ensayo	☐	Taller	☐
Mapas conceptuales	☐	Ponencia científica	☐
Diseño de proyectos	☒	Elaboración de síntesis	☐
Mapa mental	☐	Monografía	☐
Práctica reflexiva	☐	Reporte de lectura	☐
Trípticos	☐	Explosión oral	☒
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	☒	Experimentación (prácticas)	☐
Debate o Panel	☒	Trabajos de investigación documental	☒
Lectura comentada	☒	Anteproyectos de investigación	☐
Seminario de investigación	☐	Discusión guiada	☐
Estudio de Casos	☒	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	☐
Foro	☐	Actividad focal	☐
Demostraciones	☐	Analogías	☐
Ejercicios prácticos (series de problemas)	☒	Métodos de proyectos	☐
Interacción con la realidad (a través de ideos, fotografías, dibujos software especialmente diseñado)	☐	Exploración de la web	☐
Archivo	☐	Portafolio de evidencias	☐
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	☒	Enunciado de objetivo o intenciones	☐
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): NA			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
1. Examen teórico	60%
2. Exposición oral	40%
Total	100%

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

PERFIL DEL PROFESOR

Doctor con experiencia en técnicas espectroscópicas de metabolitos secundarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básicas: • Sternhell, S.; Kalman, J.R. “Organic Structures from Spectra”, 3ª Ed.; John Wiley and Sons: Chichester, 2002. • Silverstein, R.; Webster, F.; Spectrometric Identification of Organic Compounds, 6ª Ed.; John Wiley and Sons: Chichester, 1998. • Lambert, J; Mazzola, E. Nucelar Magnetic Resonance Spectroscopy. Pearson Education, New Jersy
Complementarias: Artículos científicos
Web: http://nmrweb.chem.ox.ac.uk/nmr-experiments.aspx
Otros:

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

UNIDAD DE APRENDIZAJE

IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

	UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS	
	Centro de Investigación en Biotecnología	

Unidad académica Centro de Investigación en Biotecnología							
Programa educativo Maestría en Investigación y Desarrollo de Plantas Medicinales							
Unidad de aprendizaje: Purificación de Metabolitos				Ciclo de formación: Básico			
				Eje de formación: Teórico Temático			
				Semestre sugerido: 2			
Elaborado por: Dr. Nahim Salgado Medrano				Fecha de elaboración:16/12/2020			
Actualizado por: Dr. Nahim Salgado Medrano				Fecha de revisión y actualización: 16 de diciembre de 2020			
Clave:	Horas teóricas:	Horas prácticas:	Horas totales:	Créditos:	Tipo de unidad de aprendizaje:	Carácter de la unidad de aprendizaje	Modalidad
No Aplica	2	4	80	8	Optativo	Posgrado	Presencial
Programa (s) educativo (s) en los que se imparte: Maestría en Investigación y Desarrollo de Plantas Medicinales							

PRESENTACIÓN

En el presente curso se adquirirán los conocimientos necesarios para realizar la purificación efectiva de metabolitos de plantas, a través de la revisión de información seleccionada sobre productos naturales, planeaciones experimentales adecuadas, la revisión de diferentes preparaciones de productos de plantas y la aplicación de metodologías eficaces para el aislamiento y visualización de metabolitos. Por otro lado, la introducción a metodologías espectroscópicas y espectrométricas permitirán resaltar la importancia de la obtención de un alto grado de pureza de un metabolito para su caracterización estructural.

PROPÓSITOS

El presente curso formará estudiantes hábiles en el área de los productos naturales, que contarán con una capacidad de análisis y planeación independiente adquirida mediante la

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

resolución de dificultades metodológicas y biológicas relacionadas con la purificación de metabolitos.

COMPETENCIAS QUE CONTRIBUYEN AL PERFIL DE EGRESO

Competencias genéricas
• Capacidad Autodidacta • Práctica de un pensamiento crítico y reflexivo • Planeación experimental • Hábito de obtención de nuevo conocimiento • Crecimiento en comunicación oral y escrita • Habilidad de búsqueda, análisis e integrativa de información • Práctica de relaciones humanas para integración • Enfoque Multidisciplinario en investigación • Capacidad de planteamiento y resolución de problemas
Competencias específicas
• Instruir al estudiante para ser eficiente en el aislamiento de productos naturales de plantas. • Desarrollar habilidades para la cuantificación de metabolitos secundarios. • Introducir la caracterización estructural de metabolitos.

CONTENIDOS

Bloques	Temas
Unidad 1: Seguridad Experimental	1.1 Seguridad en el laboratorio 1.2 Clasificación de disolventes 1.3 Toxicocinética y toxicodinámia de disolventes 1.4 Planeación experimental
Unidad 2: Metabolitos Secundarios de Plantas	2.1 Síntesis y clasificación de metabolitos secundarios 2.3 Producción de metabolitos secundarios 2.4 La simbiosis en la producción de metabolitos de plantas 2.5 Aplicación de los metabolitos secundarios
Unidad 3: Preparaciones Vegetales y fraccionamiento	3.1 Preparaciones Vegetales (extractos, infusión, decocción) 3.2 Secado, resuspensión y cuantificación del

U.A.E.M. SECRETARIA GENERAL

	rendimiento. 3.3 Visualización de metabolitos (reveladores) 3.4 La cromatografía en capa fina como herramienta en el fraccionamiento y purificación de metabolitos 3.5 Fraccionamiento por columna abierta 3.6 Purificación y cuantificación de metabolitos por cromatografía de alta resolución (CLAR)
Unidad 4: Caracterización Estructural de Metabolitos Secundarios.	5.2 Espectrometría de masas 5.3 Resonancia Magnética nuclear

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Estrategias de aprendizaje sugeridas (Marque con X)			
Aprendizaje basado en problemas	☒	Nemotecnia	☐
Estudios de caso	☒	Análisis de textos	☒
Trabajo colaborativo	☒	Seminarios	☒
Plenaria	☐	Debate	☒
Ensayo	☐	Taller	☒
Mapas conceptuales	☒	Ponencia científica	☐
Diseño de proyectos	☒	Elaboración de síntesis	☐
Mapa mental	☒	Monografía	☐
Práctica reflexiva	☒	Reporte de lectura	☒
Trípticos	☐	Explosión oral	☒
Otros			
Estrategias de enseñanza sugeridas (Marque X)			
Presentación oral (conferencia o exposición) por parte del docente	☒	Experimentación (prácticas)	☒
Debate o Panel	☒	Trabajos de investigación documental	☒
Lectura comentada	☒	Anteproyectos de investigación	☒
Seminario de investigación	☐	Discusión guiada	☒
Estudio de Casos	☒	Organizadores gráficos (Diagramas, etc.)	☐
Foro	☐	Actividad focal	☐
Demostraciones	☐	Analogías	☐
Ejercicios prácticos (series de problemas)	☒	Métodos de proyectos	☐
Interacción con la realidad (a través de ideos, fotografías, dibujos software	☒	Exploración de la web	☐

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

especialmente diseñado)			
Archivo	☐	Portafolio de evidencias	☐
Ambiente virtual (foros, chat, correos, ligas a otros sitios web, otros)	☒	Enunciado de objetivo o intenciones	☐
Otra, especifique (lluvia de ideas, mesa redonda, textos programados, cine, teatro, juego de roles, experiencia estructurada, diario reflexivo, entre otras): NA			

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Criterios	Porcentaje
1. Examen teórico	50%
2. Examen práctico	50%
Total	100%

PERFIL DEL PROFESOR

Doctor con experiencia en el análisis de metabolitos bioactivos de plantas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básicas:

-Crowley, T. E. (2019). Purification and Characterization of Secondary Metabolites: A Laboratory Manual for Analytical and Structural Biochemistry. Academic Press.

-Armarego, W. L. (2017). Purification of laboratory chemicals. Butterworth-Heinemann.

Complementarias:

Web:

Otros:

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

OTROS DOCUMENTOS

1. MODELO DE CARTA DE INTENCIÓN DEL ASPIRANTE

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE PLANTAS MEDICINALES
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS

Cuernavaca, Morelos, a____de_____de 20__.

Por medio de la presente expreso mis motivos por los cuales deseo ingresar al Programa de la Maestría en Investigación y Desarrollo de Plantas Medicinales (MIDPM), del Centro de Investigación en Biotecnología de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, así como los objetivos que pretendo lograr.
Los principales motivos por los cuales deseo ingresar al programa de la MIDPM son los siguientes:
-Tengo interés personal en obtener el grado de Maestro en un programa de posgrado con orientación a la industria, principalmente por mejorar y ampliar mi capacitación profesional, ya que me interesa dar seguimiento a mis estudios de_____ en_____,la cual cursé en_____, del año _____al_____.

Me dedicaré a la Maestría de manera entusiasta y comprometida, con la descarga horaria de _____(%) de mi trabajo (NOMBRE DE LA EMPRESA Y RESPONSALBE, en caso de estudiantes que provengan de la industria), con consentimiento firmado por la empresa; o de tiempo completo, haciendo mérito a la beca otorgada del CONACyT (en caso de estudiantes que no provengan de la industria).

Acreditaré la totalidad de las asignaturas estipuladas en el Plan de Estudios del programa. Realizaré y concluiré mi proyecto de tesis para lograr una titulación en tiempo y forma solicitados por la MIDPM. Atenderé a las recomendaciones pertinentes de mi director de tesis, así como del comité tutoral. Participaré en las actividades curriculares y extracurriculares que complementen los estudios de maestría. También aprovecharé al máximo la experiencia y conocimiento que el personal docente y de la industria de la MIDPM tienen a ofrecer, para poder

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

realizar un trabajo de alta calidad y así alcanzar un nivel óptimo de especialización que me permita actuar en el ámbito laboral de forma competitiva.

Nombre
Firma del aspirante

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

2.MODELO DE CARTA DE POSTULACIÓN DEL ESTUDIANTE POR PARTE DE LA INDUSTRIA

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE PLANTAS MEDICINALES
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS

Cuernavaca, Morelos, a____de_____de 20__.

A través de la presente Carta de Postulación de estudiante por la empresa (nombre de la empresa) _____, representada legalmente por su servidor (nombre del representante legal) _____, declaro la intención de postular al (nombre del estudiante)_____, que figura actualmente como trabajador de esta empresa, como aspirante al Programa de Maestría en Investigación y Desarrollo de Plantas Medicinales (MIDPM), con sede en el Centro de Investigación en Biotecnología (CEIB) de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos (UAEM).

La industria se compromete en liberar el aspirante de su carga horaria laboral de forma completa o parcial, con dedicación mínima de 50% de su tiempo para la ejecución de su proyecto de tesis, en lo entendido de que el empleado postulado como estudiante del programa de Maestría seguirá percibiendo su sueldo de forma integral, sin gozar de la beca del CONACyT.
(en caso de aspirantes ajenos a la empresa, con beca de dedicación exclusiva del CONACyT, éstos podrán vincularse a un proyecto de tesis de interés de la industria, con la debida firma de un convenio).

La industria deberá hacer mención sobre la aprobación de un anteproyecto que será presentado por el alumno en el proceso de selección. Dicho proyecto deberá ser pactado y aprobado entre las partes representantes de la academia y la industria, previo al proceso de selección. En la carta de intención se deberá nombrar como tutor a un Profesor Investigador de Tiempo Completo del núcleo básico del programa de MIDPM, y a un co-tutor, también integrante del núcleo básico, que será el representante de la industria, con grado mínimo de maestría.

En la carta de intención se debe especificar, que de ser aprobado el ingreso del aspirante proveniente de la industria, o de aquellos con beca del CONACyT, la

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

empresa quedará obligada a presentar, en un plazo no mayor a un mes después de la divulgación de los resultados de la selección de aspirantes al programa, un Convenio de Colaboración General con la UAEM , especificando las cláusulas y declaraciones que regirán su relación con la academia y la intervención del estudiante en el proyecto de tesis. Dicho convenio deberá ser pactado entre las partes interesadas de la academia y la industria, y firmado ante la Secretaría de Investigación de la UAEM.

Nombre de la Empresa
Representante Legal
Firma

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

3. MODELO DE CARTA DE INTENCIÓN SOBRE PARTICIPACIÓN DE LA INDUSTRIA EN EL PROGRAM DE POSGRADO DE LA MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE PLANTAS MEDICINALES DE LA UAEM.

Cuernavaca, Morelos, a_____de_____de 20__.

A través de la presente, en carácter de representante legal de la empresa _____expreso nuestra intención en participar en el Programa de la Maestría en Investigación y Desarrollo de Plantas Medicinales (MIDPM), que es una modalidad de posgrado del CONACyT vinculado con la Industria.

La participación de nuestra empresa será mediante

(elegir la siguiente opción en caso de desear que un integrante de la industria participe como profesor externo o del Núcleo Académico Básico)

…la designación de uno de nuestros empleados con grado mínimo de maestría, Maestro/Doctor_____ a que se integre al programa en la figura de (elegir una de las dos opciones siguientes:) tutor externo o de profesor del Núcleo Académico* (NA). *Esta última opción permite que un representante de la industria pueda fungir como director de tesis de un estudiante inscrito al programa.

También nos comprometemos en presentar propuestas de proyectos a ser desarrollados en el Programa de la MIDPM, para que puedan ser ofrecidos a aspirantes que no presenten vínculos con la industria, pero que tienen interés de involucrarse con este sector.

Declaro que es de mi interés en colaborar en el proceso de selección de aspirantes vinculados a la industria que represento, para la elaboración del anteproyecto a ser presentado por un aspirante al programa; así como participar como director de tesis o codirector en los comités tutorales de estudiantes provenientes de la empresa o de aquellos interesados en vincularse a ella.

La empresa se compromete en recibir a estudiantes para desarrollar trabajos experimentales en sus dependencias, previamente acordados en el primer examen tutoral presentado por el estudiante. Asimismo, se compromete a liberar a su(s) empleado(s), ahora en la figura de estudiante del Programa, de parte de su carga horaria laboral para la ejecución de su proyecto de tesis, en lo entendido de que el empleado postulado como estudiante del programa de Maestría seguirá percibiendo su sueldo de forma integral, sin gozar de la beca del CONACyT.

Nombre de la Empresa:_____

Representante Legal:_____

Firma_____.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

4. MODELO DE CARTA DE INTENCIÓN SOBRE PARTICIPACIÓN DE LA INDUSTRIA EN EL PROGRAM DE POSGRADO DE LA MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE PLANTAS MEDICINALES DE LA UAEM, QUE NO POSTULARÁ CANDIDATOS AL NÚCLEO ACADÉMICO BÁSICO.

Cuernavaca, Morelos, a_____de_____de 20__.

A través de la presente, en carácter de representante legal de la empresa _____expreso nuestra intención en participar en el Programa de la Maestría en Investigación y Desarrollo de Plantas Medicinales (MIDPM), que es una modalidad de posgrado del CONACyT vinculado con la Industria.

La participación de nuestra empresa será mediante la presentación de propuestas de proyectos de desarrollo de productos a base de plantas medicinales para recibir aquellos estudiantes aún no vinculados con la industria, pero que tienen interés de involucrarse con este sector.

La empresa también se compromete en recibir a estudiantes para desarrollar trabajos experimentales en sus dependencias, bajo anuencia de un Comité de Seguimiento.

Para el semestre 2017-2 pretendemos enviar a un empleado de la empresa para que participe en el proceso de selección de la MIDPM.

Asimismo, se compromete a liberar a su(s) empleado(s), ahora en la figura de estudiante del Programa, de parte de su carga horaria laboral para la ejecución de su proyecto de tesis, en lo entendido de que el empleado postulado como estudiante del programa de Maestría seguirá percibiendo su sueldo de forma integral, sin gozar de la beca del CONACyT.

Nombre de la Empresa:_____

Representante Legal:_____

Firma_____.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

FORMATO DE CONVENIO GENERAL UAEM-EMPRESA

CONVENIO GENERAL DE COLABORACIÓN QUE CELEBRAN, POR UNA PARTE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MORELOS, A QUIEN EN LO SUCESIVO SE LE DENOMINARÁ "LA UAEM", REPRESENTADA EN ESTE ACTO POR SU RECTOR, DR. JESÚS ALEJANDRO VERA JIMÉNEZ, Y POR LA OTRA, XXXXX, S.A. DE C.V., EN LO SUCESIVO REFERIDA COMO "XXXXX", REPRESENTADA POR EL XXXXX, EN SU CARÁCTER DE APODERADO LEGAL, Y QUIENES ACTUANDO DE FORMA CONJUNTA SE LES DENOMINARÁ "LAS PARTES", DE CONFORMIDAD CON LAS SIGUIENTES DECLARACIONES Y CLÁUSULAS:

D E C L A R A C I O N E S

I. DECLARA "LA UAEM"

I.I. Que de conformidad con lo establecido en el artículo 3° de la Ley Orgánica de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, publicada el 21 de mayo de 2008, es un organismo público autónomo del Estado de Morelos con plenas facultades de gestión y control presupuestal, personalidad jurídica y patrimonio propios cuyos fines son la prestación de servicios públicos de educación de los tipos de medio superior y superior, de investigación, de difusión de la cultura y extensión de los servicios.

La finalidad de la universidad es el fortalecimiento y transformación de la sociedad a través de la ciencia, la educación y la cultura. En la consecución de esta finalidad la institución tendrá como objetivo primordial insertarse eficiente y creativamente en su entorno, que no será solo un campo de estudio sino, fundamentalmente, objeto de transformación sobre el que se debe ejercer una permanente función crítica para la construcción de propuestas innovadoras y líneas de investigación encaminadas al desarrollo humano.

I.2. Que el Dr. Jesús Alejandro Vera Jiménez, en su calidad de Rector, es la autoridad superior ejecutiva y directiva de la administración central y cuenta con las facultades legales suficientes para suscribir el presente Convenio, conforme a lo establecido en los artículos 25 y 27 de la Ley Orgánica de la Universidad Autónoma del Estado de Morelos.

I.3. Que conforme a lo expuesto en la fracción V del artículo 27 de la Ley Orgánica de la Universidad, el Rector podrá otorgar, delegar, sustituir y revocar poderes generales y especiales para pleitos y cobranza y actos de administración.

I.4. Que para efectos de este Convenio, señala como su domicilio el ubicado en Av. Universidad, No. 1001, Col. Chamilpa, C.P. 62209, Cuernavaca, Morelos.

II. DECLARA "xxx xxx"

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

II.1. Que es una Sociedad Anónima de Capital Variable, legalmente constituida mediante Escritura Pública No. xx de fecha xx de diciembre de xxx pasada ante la fe de la xxxxx, Titular de la Notaría Pública No. xx del Estado de xxx e inscrita en el Registro Público de la Propiedad y del Comercio del Estado de xxx, bajo el folio mercantil electrónico No. xxx de fecha xx de xxx de xxx.

II.2. Que el xxx en su carácter de apoderado legal, acredita su personalidad mediante Escritura Pública No. xxx de fecha xx de abril de xx otorgada ante la fe del Lic. xxx, Titular de la Notaría Pública No. xxx del xxx, facultades que, bajo protesta de decir verdad, no le han sido revocadas ni en forma alguna modificadas.

II.3. Que dentro de su objeto social se encuentra xxxxx

II.4. Que tiene como Registro Federal de Contribuyentes: **xxx**

II.5. Que para efectos de este Convenio, señala como su domicilio el ubicado Av. xxx xxx, C.P. xxx, xxx, xxx.

III. DECLARACIÓN CONJUNTA

ÚNICA. Ambas partes manifiestan su deseo de realizar acciones conjuntas, que sean afines a sus funciones, las cuales las establecerán de común acuerdo, fundamentándolas en el presente instrumento y el cual lo suscriben al tenor de las siguientes:

C L Á U S U L A S

PRIMERA.- OBJETO.

"LAS PARTES" acuerdan que el objeto del presente Convenio es establecer las bases para la realización de actividades conjuntas encaminadas a la superación académica, la formación y capacitación profesional; el desarrollo de la ciencia y la tecnología; y la divulgación del conocimiento, en todas aquellas áreas de coincidencia de sus finalidades e intereses institucionales, mediante la planeación, programación y realización de las acciones de colaboración, intercambio y apoyo mutuo que beneficien a **"LAS PARTES"** y a la sociedad.

SEGUNDA.- INSTRUMENTACIÓN.

Para la realización del objeto a que se refiere la cláusula primera **"LA UAEM"** y **"xxxxx"** podrán celebrar acuerdos específicos para cada uno de los proyectos que determinen, los cuales suscritos por las instancias designadas para ello, pasarán a formar parte integrante de este.

TERCERA.- ACUERDOS ESPECÍFICOS.

Los acuerdos específicos a que se refiere la cláusula anterior, describirán con toda precisión las modalidades a desarrollar, las condiciones financieras, calendarios de

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

realización, así como todos los datos y documentos necesarios para determinar con exactitud las causas, fines y los alcances de cada uno de dichos programas, los cuales tenderán a ser equitativos para ambas partes tanto en derechos como en obligaciones.

CUARTA.- ACTIVIDAD ACADÉMICA.

"LAS PARTES" se comprometen a propiciar toda actividad relativa a la formación y actualización de recursos humanos, a la divulgación académica, científica, cultural y tecnológica, así como a la superación académica en las áreas que consideren de interés.

QUINTA.- COORDINACIÓN.

"LAS PARTES" convienen en que los lineamientos para la coordinación, seguimiento y ejecución del objeto del presente Convenio que consideren necesarios de instrumentar, serán determinados en el seno del Comité de Regulación y Seguimiento que para el efecto se constituya, el cual se integrará por tres representantes de cada una de ellas, mismos que harán del conocimiento de su contraparte el día de la firma del presente instrumento.

Este tendrá por objeto:

a) Precisar de acuerdo a las estructuras administrativas de **"LAS PARTES",** el procedimiento de comunicación y coordinación entre los integrantes del Comité.

b) Coordinar la elaboración de los acuerdos especiales a que se refiere la cláusula tercera, apoyándose en los grupos o especialistas que considere necesarios. Los programas elaborados deberán contar con la autorización de las dependencias universitarias que participarán en los mismos.

c) Coordinar el desarrollo de los programas de trabajo.

d) Presentar un informe escrito, final o por etapas, según lo determinen **"LAS PARTES"**, sobre cada programa de trabajo en donde se señalen los resultados logrados, así como la conveniencia de continuar, ampliar o finiquitar cada programa.

SEXTA.- APOYOS.

"LAS PARTES" se obligan a proporcionar oportunamente los elementos necesarios para la realización de los acuerdos especiales en los términos establecidos en el mismo.

SÉPTIMA.

"LAS PARTES" gestionarán en forma conjunta o separada, ante otras instituciones,

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

dependencias gubernamentales u organismos de carácter nacional e internacional, la obtención de recursos para la realización de los acuerdos específicos.

OCTAVA.- CONFIDENCIALIDAD.

"LAS PARTES" se obligan a guardar la más absoluta confidencialidad respecto de la información que conozcan con motivo del presente Convenio o de las labores inherentes o derivadas del mismo, toda vez que la misma no se encuentra disponible para otras personas, la cual deberá ser tratada como información reservada. Acordando que no podrá ser usada o divulgada la información a que tengan acceso por ningún medio conocido o por conocer, y bajo ninguna circunstancia, si no es mediante un acuerdo escrito por **"LAS PARTES".**

"LAS PARTES" reconocen que son propietarias de cierta Información que podrá ser utilizada en sus actividades para la ejecución del presente instrumento, dicha información es y seguirá siendo propiedad única y exclusiva de la parte a la que le pertenece, por lo que ningún derecho o interés sobre esta se le transfiere a la contraparte con motivo de este Convenio, solo el derecho a usarla en la forma y términos establecidos en este instrumento, por lo que **"LAS PARTES"** se obligan a no contravenir la titularidad de los derechos de la contraparte sobre dicha información.

NOVENA.- PROPIEDAD INTELECTUAL.

"LAS PARTES" convienen en que gozarán conjuntamente de los derechos que otorgan las leyes en materia de propiedad intelectual, tanto en la República Mexicana, como en el extranjero respecto a los productos y resultados de las investigaciones que desarrollen en el marco del presente Convenio, de acuerdo a sus contribuciones al proyecto.

DÉCIMA.- RELACIÓN LABORAL.

"LAS PARTES" convienen en que el personal que designen para la realización de las acciones que contempla el presente Convenio, mantendrá su relación laboral y estará bajo la dirección y dependencias de aquel que los empleó, por lo que no crearán relaciones de carácter laboral con la otra en ningún caso y por ningún motivo podrá ser considerada una institución como titular de la relación laboral, respecto del personal de la otra, ni como sustituta.

DÉCIMA PRIMERA.- CASO FORTUITO O FUERZA MAYOR.

"LAS PARTES" convienen que no tendrán responsabilidad civil alguna por daños o perjuicios que pudieran causarse por retraso, mora o incumplimiento total o parcial del presente instrumento jurídico, como consecuencia de caso fortuito o fuerza mayor; en estos supuestos se comprometen a informar por escrito a la parte afectada a la brevedad posible, sobre la suspensión o terminación anticipada de las actividades de que se trata.

DÉCIMA SEGUNDA.- VIGENCIA.

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

La vigencia del presente Convenio es de tres (3) años, contados a partir de la firma del mismo, al término del cual podrá ser prorrogado de común acuerdo entre **"LAS PARTES"**, manifestándolo por escrito una vez que se consideren los resultados obtenidos en cada uno de los programas realizados durante su vigencia.

DÉCIMA TERCERA.- MODIFICACIONES.

En caso de ser necesaria alguna modificación durante la vigencia del presente Convenio, **"LAS PARTES"** acuerdan que esta procederá cuando dicha modificación se presente por escrito con treinta días de anticipación y debidamente firmada de conformidad por los representantes institucionales.

DÉCIMA CUARTA.- TERMINACIÓN.

Al término del presente Convenio, el Comité de Regulación y Seguimiento determinará el destino y aplicación de los programas que se encuentren en proceso.

DÉCIMA QUINTA.- TERMINACIÓN ANTICIPADA.

El presente Convenio dejará de surtir efectos legales cuando así lo determinen **"LAS PARTES"** de mutuo acuerdo, o cuando alguna de ellas comunique a la otra por escrito su deseo de darlo por concluido, cesando sus efectos legales sesenta días naturales después de recibida la notificación, sin perjuicio del cumplimiento de las acciones que se estén operando.

DÉCIMA SEXTA.- JURISDICCIÓN Y COMPETENCIA.

"LAS PARTES" manifiestan que el presente Convenio es producto de su buena fe, en caso de duda o discrepancia sobre su contenido o interpretación, lo resolverán de común acuerdo, de persistir la controversia se someterán a la competencia de los Tribunales del Primer Distrito Judicial del Estado de Morelos, renunciando expresamente al fuero que pudiera corresponderles en razón de sus domicilios presentes o futuros.

Leído que fue a **"LAS PARTES"** y una vez enteradas de su alcance y contenido lo firman en la ciudad de Cuernavaca, Morelos a XX de xxxxx de xxxxx.

POR "LA UAEM" **POR "xxx"**

U.A.E.M.

SECRETARIA GENERAL

www.gonitro.com

DR. XXXXXXX
RECTOR

ING. XXXXX XXXXX XXXXX
APODERADO LEGAL

REVISIÓN JURÍDICA

XXXXXX
ABOGADO GENERAL

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

SOLICITUD DE ADMISIÓN

PROGRAMA DE MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE PLANTAS MEDICINALES (MIDPM)

Fecha de la solicitud: _____

DATOS PERSONALES

1. Nombre Completo: _____

2. Género:_____
3. Fecha de Nacimiento: _____
4. Nacionalidad: _____
5. Estado Civil:_____
6. RFC: _____
7. CURP_____
8. Dirección Actual:
   Calle y Número: _____
   Colonia: _____
   Ciudad:_____
   Estado: _____
   Código Postal: _____

9. Dirección Permanente:
   Calle y Número:_____
   Colonia:_____
   Ciudad: _____
   Estado: _____
   Código Postal: _____

10. Teléfonos:
Casa: _____ Celular: _____

11. Correo electrónico:
   Principal: _____
   Secundario: _____

12.Datos de un familiar cercano:
   Nombre:_____
   Grado Familiar:_____
   Teléfono:_____
   Correo electrónico:_____

FORMACIÓN ACADÉMICA

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

Estudios de Licenciatura

1. Título de grado:
   _____
2. Escuela o Facultad:
   _____
3. Universidad:
   _____
4. País:
   _____
5. Fecha de inicio:
   _____
6. Fecha de Término:
   _____
7. Forma de Titulación:
   _____
8. Promedio General:
   _____
9. Promedio de los ÚLTIMOS dos años:
   _____

Estudios de Posgrado

1. Título del Grado:
   _____
2. Escuela o Facultad:
   _____
3. Universidad:
   _____
4. País:
   _____
5. Fecha de Inicio:
   _____
6. Fecha de Término:
   _____
7. Forma de Titulación:
   _____
8. Promedio General:
   _____

9. Mencione todas las becas y distinciones que le hayan otorgado:

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

_____

_____

10.Mencione todas sus publicaciones:
Título: Año: Publicado en:

_____

_____

11. Sociedades Científicas a las que pertenece: _____

_____

_____

12. Proporcione los datos de dos referencias académicas:

Nombre:

_____

Institución:

_____

Teléfono:

_____

Correo Electrónico:

_____

Nombre:

_____

Institución:

_____

Teléfono:

_____

Correo Electrónico:

_____

INTENCIÓN ACADÉMICA

Favor consultar en: www.uaem.mx/ceib

1. Indique los nombres de los Investigadores posibles de su preferencia para que funjan como tutor de su trabajo de tesis, siendo en 1° el que más preferencia cuenta:

Nombre del Investigador: Motivos:

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

1° _____ _____
2° _____ _____
3° _____ _____

Llenar el formato, enviar por este medio*, así como su *Curriculum vitae* (resumen 2 hojas); Título y/o Acta de Examen Profesional; Certificado de Estudios; y Acta de Nacimiento.

*[fernanda@buzon.uaem.mx y midpm@uaem.mx]

Biól. Fernanda Cristina Barrera. Responsable de la Jefatura Administrativa del CEIB

U.A.E.M.
SECRETARIA GENERAL

www.gonitro.com

Formato de autorización para depósito de tesis en el Repositorio Institucional de Acceso Abierto de la UAEM (RIAA-UAEM)

Folio:

Datos Generales	**Autor/Autores:**
Nombre completo (Nombre(s) y apellidos)	
Programa Educativo de Posgrado del que egresa	Elige una opción
Unidad Académica	Elige una opción
Domicilio (calle, número, colonia, municipio, estado y código postal)	
Correo electrónico	
Teléfono domicilio (incluir lada)	
Teléfono celular (incluir lada)	
Nombre completo del Representante Legal (De ser el caso, acompañar con el original y copia de la carta poder)	

Datos del trabajo recepcional:		
Título y subtítulo		
Nombre del Director(a) de tesis		Seleccione una opción: ◉ Tesis ○ Tesina ○ Memoria de trabajo ○ Trabajo de desarrollo profesional por etapas ○ Otro: _____
Nombre del Codirector(a) de tesis (si aplica)		

Datos del depósito en el RIAA-UAEM:	
◉ Depósito inmediato, con acceso abierto inmediato ○ Depósito inmediato, con acceso abierto después del periodo de embargo[1] Fecha de finalización del periodo de embargo (DD/MM/AAAA): ____/_____/_____ ○ Depósito inmediato, con embargo[1] por tiempo indefinido.	Motivo del embargo: ☐ La tesis deriva en el registro de una patente ☐ La tesis deriva en la publicación de un libro ☐ La tesis deriva en la publicación de un artículo de investigación en revista arbitrada ☐ Otro:_____

Registro INDAUTOR (Opcional):
No. de registro INDAUTOR: _____ Fecha registro (DD/MM/AAAA) : ____/____ /_____

[1]**embargo**: Significa que el acceso al texto completo de una tesis está restringido para todos por un período fijo o indefinido después de que se deposita una tesis en el RIAA-UAEM. Los periodos de embargo pueden abarcar de 6 meses a 5 años. El motivo y la duración del embargo lo determina el(la) autor(es) de la tesis y su director(a).

www.gonitro.com

Formato de autorización para depósito de tesis en el Repositorio Institucional de Acceso Abierto de la UAEM (RIAA-UAEM)

Por este medio, se hace constar que es mi/nuestra libre voluntad en mi/nuestro doble carácter de egresado(s) de la UAEM y autor(es) del trabajo recepcional previamente especificado, lo siguiente:

I.- Hacer entrega a la Universidad Autónoma del Estado de Morelos, en adelante UAEM, la copia digital del referido trabajo recepcional que obtuvo los votos aprobatorios, en formato PDF con un tamaño de _____ MB, mismo que se deposita en el Repositorio Institucional de Acceso Abierto de la UAEM con fecha (DD/MM/AAAA): _____/_____/_____.

II.- Con fundamento en los artículos 27 fracción II, inciso b) de la Ley Federal del Derecho de Autor y 11 y 15 fracción II de la Ley Orgánica de la UAEM y 5,7,8, 9 y 13 de los Lineamientos Generales para la Política de Acceso Abierto de la institución, autorizar a la UAEM para comunicar y exhibir públicamente, en forma total o parcial, en medios digitales, la tesis, tesina, memoria de trabajo y/o trabajo de desarrollo profesional por etapas, por un periodo de 5 (cinco) años, contados a partir de la fecha de la presente autorización. Dicho periodo se renovará automáticamente en caso de no dar quien/quienes esto suscribe(n) aviso expreso por escrito a la UAEM de su terminación; en caso de solicitar la terminación, ésta tendrá efectividad al mes siguiente de la notificación realizada a la UAEM. Lo anterior, en el entendido de que el referido organismo público autónomo se compromete en todo momento a respetar y atribuir la autoría en la exhibición pública en medios digitales del trabajo recepcional objeto de este trámite.

III.- Quien(es) esto suscribe(n) manifiesta(n) que el contenido académico, literario, la edición y, en general, cualquier parte de la tesis, tesina, memoria de trabajo y/o trabajo de desarrollo profesional por etapas, son de mi/nuestra autoría y lo que no lo es, se encuentra correctamente referenciado, por lo que se deslinda de toda responsabilidad a la UAEM, en caso de que el contenido del trabajo recepcional (tesis, tesina, memoria de trabajo, trabajo de desarrollo profesional por etapas) o la autorización concedida, afecte o viole derechos autorales, industriales, secretos industriales, convenios o contratos de confidencialidad o, en general, cualquier derecho de propiedad intelectual de tercero(s). Asumiré/asumiremos cabal e incondicionalmente las consecuencias de cualquier acción legal que pueda derivarse del caso.

IV.- En caso de haber elegido la opción de embargo por periodo fijo o indefinido, me/nos comprometo/comprometemos a dar aviso a la UAEM de terminación anticipada del mismo, si fuera el caso.

V.- Acepto/Aceptamos que las notificaciones relacionadas al presente trámite se me/nos hagan llegar exclusivamente al correo electrónico que aparece anotado en el presente.

<table>
<tr><td colspan="2">Nombre y firma del(os) Autor(es) o del Representante Legal</td><td rowspan="2">Fecha y sello de recepción de la Dirección de Desarrollo de Bibliotecas</td></tr>
<tr><td>Vo. Bo. del Director(a) de tesis</td><td>Nombre y firma del Codirector(a) de tesis (si aplica)</td></tr>
</table>

U.A.E.M.
UAEM
RECTORÍA
SECRETARÍA GENERAL

www.gonitro.com