

UNIVERSIDAD DE SONORA
UNIDAD REGIONAL CENTRO
DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD

**Proyecto de Reestructuración del Plan de Estudios del
Programa de Doctorado en Ciencias de Alimentos de la DCBS**



UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

I. VALORACIÓN GENERAL

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

2. Directorio

Dra. María Rita Plancarte Martínez
Rectora

Dra. Luz María Durán Moreno
Vicerrectora de la URC

Dr. Ramón Enrique Robles Zepeda
Secretario General Académico

Dra. Josafat Marina Ezquerro Brauer
Directora de Apoyo a Docentes, Investigación y Posgrado

Dr. Juan Carlos Gálvez Ruíz
Director de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud

Dra. Carmen María López Saiz
Jefe del Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos

Dra. Maribel Plascencia Jatomea
Coordinadora del Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

3. Comisión Académica

**Comisión de Reestructuración del Plan de Estudios del Programa de Doctorado en
Ciencias de los Alimentos de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud**

Dra. Carmen María López Saiz

Dra. Ofelia Rouzaud Sáñez

Dra. Josafat Marina Ezquerra Brauer

Dra. Carmen Lizette Del Toro Sánchez

Dra. Ema Carina Rosas Burgos

Dra. Oliviert Martínez Cruz

Dra. Maribel Plascencia Jatomea
(Responsable de la Comisión Académica)

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

Colaboradores

Comisión de Difusión y Divulgación

Dra. Ana Irene Ledesma Osuna
M.C. Norma Violeta Parra Vergara
Dra. Guadalupe Miroslava Suárez Jiménez
M.C. Armida Espinoza López

Comisión de Seguimiento de Estudiantes

Dr. Mario Onofre Cortez Rocha
Dra. Oliviert Martínez Cruz
Dra. Ema Carina Rosas Burgos

Comisión de Seguimiento de Egresados

Dr. Armando Burgos Hernández
Dr. Francisco Javier Cinco Moroyoqui
Dra. Guadalupe Miroslava Suárez Jiménez

Comisión de Revisión de Lineamientos

Dr. Benjamín Ramírez Wong
Dr. José Luis Cárdenas López
Dr. Francisco Rodríguez Félix

Comisión de Redes de Egresados de los Posgrados

Dra. Carmen Lizette Del Toro Sánchez
Dra. Guadalupe Miroslava Suárez Jiménez
Dr. José Agustín Tapia Hernández

Responsable de Vinculación

M.C. Norma Violeta Parra Vergara
Dra. Josafat Marina Ezquerro Brauer

Área de Control Escolar Nivel Posgrado, Dirección de Servicios Escolares

Ing. Luis Gabriel León García

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

4. Índice

	Pág.
I. VALORACIÓN GENERAL	
1. Portada.....	1
2. Directorio.....	3
3. Comisión académica.....	4
Colaboradores.....	5
4. Índice.....	6
5. Presentación.....	9
6. Identificación del programa.....	11
II. FUNDAMENTACIÓN	
1. Antecedentes.....	13
2. Justificación.....	14
3. Pertinencia social del programa.....	15
a. Caracterización de la zona.....	17
b. Problemas y necesidades.....	21
c. Políticas públicas.....	22
4. Pertinencia práctica del programa.....	23
a. Mundo potencial de trabajo para egresados.....	23
b. Empleadores potenciales.....	25
c. Programas similares.....	27
d. Demanda previsible.....	33
e. Análisis del plan de estudios.....	35
f. Enfoque.....	36
5. Pertinencia teórica del programa.....	37
a. Estado del arte disciplinar.....	38
b. Justificación de las líneas de generación y aplicación del conocimiento (LGAC)...	42
6. Conclusiones.....	44
7. Fuentes de consulta.....	45
III. OPERACIÓN DEL PROGRAMA	
1. Marco jurídico.....	48
2. Proceso de selección de alumnos.....	49
3. Tipos de alumnos.....	50
4. Periodicidad.....	51
5. Requisitos de ingreso.....	51
6. Requisitos de permanencia.....	52
7. Requisitos de egreso y obtención del diploma o grado.....	53
8. Aspirantes de la Maestría en Ciencias y Tecnología de Alimentos a Ingresar al Doctorado en Ciencias de Alimentos.....	53

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

9. Sistema de tutorías.....	54
10. Procesos de seguimiento y evaluación.....	56
11. Actualización del programa.....	60

IV. PLAN DE ESTUDIOS

1. Objetivos generales y específicos del plan de estudios.....	63
a. Objetivo general.....	63
b. Objetivos específicos.....	63
c. Metas.....	64
2. Perfil de ingreso.....	65
a. Competencias.....	65
b. Conocimientos básicos.....	65
c. Habilidades.....	66
d. Actitudes y valores.....	66
3. Perfil de egreso.....	66
a. Competencias.....	67
b. Conocimientos.....	67
c. Habilidades.....	67
d. Actitudes y valores.....	67
e. Capacidades para el desarrollo de la investigación básica y aplicada en el campo de la práctica profesional.....	67
4. Mapa curricular.....	68
a. Organización de los contenidos en sus dimensiones de verticalidad y horizontalidad.....	68
b. Número de cursos y su distribución por periodo lectivo.....	76
c. Cursos obligatorios y optativos.....	77
d. Trabajos de campo con relación a las necesidades formativas del programa.....	77
e. Créditos o asignaturas y seriación.....	77
5. Valor en créditos.....	77
a. Número mínimo, normal y máximo de créditos a cursar por periodo escolar.....	77
b. Valor en créditos del plan de estudios completo.....	79
6. Duración del programa.....	79
a. Duración normal prevista del programa y el plazo máximo para cursarlo.....	79
b. Tiempo para obtener el grado y límites normativos recomendables.....	79
7. Programa de cada asignatura. (Anexo)	80
8. Líneas de investigación o de trabajo.....	80
9. Orientación didáctica.....	82
a. Modalidad del programa.....	82
b. Actividades académicas y métodos de enseñanza.....	82
c. Oportunidades y calificaciones mínimas para acreditar materias.....	83
10. Nivel de dominio de un segundo idioma.....	83
11. Modalidades y trabajos para obtención de diplomas y grados.....	84
12. Actividades complementarias del plan de estudios.....	84

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

V. RECURSOS HUMANOS

1. Núcleo académico.....	87
2. Organización académica.....	91
3. Programa de superación.....	94
4. Personal de apoyo al programa.....	95

VI. INFRAESTRUCTURA

1. Espacios.....	97
2. Laboratorios y talleres.....	97
3. Biblioteca y acervos.....	99
4. Redes y bases de datos.....	100
5. Equipamiento.....	100

VII. VINCULACIÓN

1. Convenios.....	102
2. Intercambio y movilidad.....	104
3. Difusión del programa.....	108

VIII. RECURSOS FINANCIEROS

1. Recursos financieros para la operación del programa.....	111
a. Presupuesto institucional.....	111
b. Presupuesto externo.....	111
2. Fuentes alternativas de financiamiento.....	112

ANEXOS..... 113

Programa de cada asignatura

CVU de CONACyT actualizado del personal académico

Dictámenes de expertos

Acervo bibliográfico

Convenios con IES o los sectores

Lineamientos específicos de operación del programa

5. Presentación

El nivel de Posgrado del Sistema de Educación Superior en México ha evolucionado rápidamente, lo que ha permitido la configuración de proyectos nacionales que han coadyuvado en la formación de recursos humanos de alto nivel en amplios campos disciplinarios. Por otro lado, la Universidad de Sonora se ha ido sumando al empuje progresivo del entorno mundial y después de la Cumbre de las Naciones Unidas realizada en septiembre de 2015 en New York, la institución ha planteado el Nuevo Modelo Educativo de la Universidad de Sonora (https://www.unison.mx/institucional/marconormativo/reglamentosacademicos/MODELO_EDUCATIVO_2030.pdf). En este nuevo modelo, se considera al estudiantado de esta institución partícipes activos de la construcción de sus propios saberes, con visión internacional y respeto a la multiculturalidad, incluyente y promotor de la equidad, comprometido con la calidad, la evaluación y la rendición de cuentas, además de estar vinculado al sector productivo y social para la generación de alternativas en la solución de problemas de su entorno. Además, considera que el estudiantado debe estar orientado al desarrollo sustentable y sostenible, comprometido con el desarrollo del país y de la región a través de la transferencia de conocimiento y tecnología.

Por tal motivo, dentro del Plan de Desarrollo Institucional (PDI) 2021-2025 de la Universidad de Sonora (<https://www.unison.mx/institucional/pdi2021-2025.pdf>) se contempla una oferta educativa de nivel Posgrado con programas flexibles y centrado en el aprendizaje, adaptando un enfoque por competencias. Además, la institución adquiere un compromiso con la calidad académica de sus programas, la internacionalización y el desarrollo sostenible de la sociedad.

En el PDI también se plantea elevar la eficiencia de los programas de posgrado y fortalecer su calidad académica mediante el avance en la habilitación e incorporación del personal cualificado y certificado, el mejoramiento de las trayectorias escolares, la consolidación de las líneas de generación y aplicación del conocimiento y el reforzamiento de la vinculación con los sectores productivos, de modo que se formen los recursos humanos altamente especializados que apoyen el desarrollo económico y social de la entidad y del país. Además, la necesidad de tener un programa de posgrado más flexible, eficiente, que considere la incorporación de los objetivos de internacionalización y el desarrollo sostenible de la sociedad, ha obligado a revisar la estructura académica del Programa de Doctorado en Ciencias de Alimentos del Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos, que requiere una renovación y actualización de su programa acorde a las tendencias y necesidades actuales.

Con base a lo antes mencionado, en el Doctorado en Ciencias de Alimentos (DCA), las temáticas de estudio están relacionadas con las líneas de investigación desarrolladas por los cuerpos académicos:

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

- Bioprocesos y Sistemas Agroalimentarios (UNISON-CA198)
- Biotecnología, Química Agrícola y Manejo Postcosecha (UNISON-CA146)
- Compuestos Naturales Bioactivos y Microbiología Alimentaria (UNISON-CA156)
- Fisicoquímica de Biomoléculas en Alimentos (UNISON-CA134)
- Química y Procesamiento de Cereales y Oleaginosas (UNISON-CA4)
- Tecnología e Inocuidad de Alimentos (UNISON-CA202)

Asimismo, se cuenta con la participación de las líneas de investigación afines de cuerpos académicos pertenecientes a otros Departamentos de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud y de otras Divisiones e incluso de los pares académicos de otras instituciones.

El presente documento consta de ocho capítulos en donde se expone la adecuación del Plan de Estudio del Programa de Doctorado en Ciencias de Alimentos de la Universidad de Sonora, acorde con el Reglamento de Estudios de Posgrado (REP, 2013. <https://www.unison.mx/institucional/marconormativo/reglamentosescolares/ReglamentoDeEstudiosDePosgradoOctubre2013/#p=1>) y a los Lineamientos para los Posgrados de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud (LDCBS) del 2019 (https://biologicas.unison.mx/wp-content/uploads/2019/08/DCBS_LineamientosPosgrados2019.pdf). La valoración general se muestra en el capítulo I.

En el capítulo II se documentan los antecedentes, la justificación y la pertinencia del Programa de Posgrado, desde una perspectiva social, práctica y teórica. Se describen los principales problemas y necesidades, políticas públicas, el mundo potencial para egresados, programas similares, demanda previsible, enfoque, estado del arte disciplinar y los argumentos que sustentan las líneas de generación y aplicación del conocimiento.

En el capítulo III se describen los procedimientos y mecanismos para la operación del programa, iniciando desde el marco jurídico y el proceso de selección de alumnos y alumnas, hasta el sistema de tutorías y los procesos de seguimiento y evaluación tanto del programa de posgrado como de los profesores y profesoras que lo integran.

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

El capítulo IV contiene el Plan de Estudios, en donde se muestran los objetivos, metas y los perfiles de ingreso y egreso. Asimismo, se presenta el mapa curricular, el valor en créditos, la duración del programa, las líneas de investigación o de trabajo, la orientación didáctica, el nivel de dominio de un segundo idioma y las modalidades para la obtención del grado.

El capítulo V contiene la información referente a los recursos humanos, en donde se describe el núcleo académico del Programa y, las características y requisitos para pertenecer al núcleo académico básico y al núcleo académico complementario. Se incluye información sobre los programas de superación del personal académico y el personal de apoyo al Programa.

En los capítulos VI y VII se muestra la infraestructura y los convenios existentes en el DIPA. Finalmente, en el capítulo VIII se presentan los recursos financieros con los cuales opera el programa de Posgrado.

6. Identificación del Programa

Nombre del Proyecto Curricular	Doctorado en Ciencias de Alimentos
Nivel del Programa Académico	Doctorado
Campo de Orientación	Orientación a la Investigación
Modalidad	Presencial
Unidad Regional	Centro
División de adscripción	División de Ciencias Biológicas y de la Salud
Departamento	Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Responsables	Comisión de Reestructuración del Plan de Estudios del Programa de Doctorado en Ciencias de Alimentos: Dra. Carmen María López Saiz, Dra. Ofelia Rouzaud SándeZ, Dra. Josafat Marina Ezquerro Brauer, Dra. Carmen Lizette Del Toro Sáncnez, Dra. Ema Carina Rosas Burgos, Dra. Oliviert Martínez Cruz y Dra. Maribel Plascencia Jatomea
Grado que se confiere	Doctor en Ciencias de Alimentos

II. FUNDAMENTACIÓN

1. Antecedentes

La opción en Ciencia y Tecnología de Alimentos que inició en la Universidad de Sonora en 1970 en las carreras de Químico e Ingeniero Químico marcó el comienzo de la preparación en forma sistemática de profesionales de las ciencias alimentarias, con el propósito de servir principalmente a la industria, a la educación y a la investigación. Sus egresados fueron la base para la fundación y desarrollo de centros de investigación, control de calidad de empresas importantes, así como el funcionamiento docente de instituciones de enseñanza y media superiores del Estado de Sonora. Todo ello obedeció a un plan que la UNESCO y el gobierno mexicano acordaron para la preparación de profesionales en Ciencia y Tecnología de Alimentos en todo el país, a finales de la década de los sesenta. Un importante número de los primeros estudiantes egresados de la especialidad de alimentos de las carreras de Química e Ingeniería Química de la Universidad de Sonora continuaron sus estudios a nivel de maestría y doctorado, principalmente en instituciones extranjeras, para integrarse a unidades de investigación y docencia de la UNISON, logrando posteriormente importantes apoyos para la investigación a través de sus proyectos científicos.

En octubre de 1978 se recibió el apoyo para la Universidad de Sonora, del primer proyecto de investigación con un monto importante para la adquisición de equipo de laboratorio para Química y Reología de Alimentos, dando inicio al estudio de los cambios físicos y químicos de los granos durante el almacenamiento. Posteriormente, en los años siguientes se logró la aprobación de varios proyectos con los que se fue consolidando la infraestructura de los laboratorios para Entomología, Bioquímica, Microbiología, Fisicoquímica de Alimentos, Análisis de Alimentos, Molinería y un Bioterio. En la década de los noventa se aprobaron importantes apoyos para el área de Productos Marinos y Procesamiento de Alimentos. Asimismo, a la fecha, los apoyos internos y externos recibidos han coadyuvado al equipamiento de varios laboratorios e instalaciones del DIPa, en donde actualmente se cuenta con 13 laboratorios para realizar actividades de investigación. En el 2009 se aprobó el Programa de Doctorado en Ciencias de Alimentos de la Universidad de Sonora, siendo reconocido por el CONACyT como Programa del Padrón de Excelencia del CONACYT en el 2010. Desde su creación, han egresado 49 Doctores en Ciencias de Alimentos.

2. Justificación

La Ciencia y la Tecnología de los Alimentos son áreas que se han desarrollado para el conocimiento de los insumos alimentarios, así como para la transformación de estos, en aras de su conservación y, por lo tanto, el aseguramiento de su disponibilidad para la población.

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), en materia de alimentos se ha avanzado al ayudar a reducir a la mitad el número de víctimas del hambre en América Latina y el Caribe, además de promover la disponibilidad de alimento como un derecho humano garantizado en constituciones y marcos legislativos de más de 30 países (FAO, 2020). Asimismo, en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, la FAO ofrece una visión para la alimentación y la agricultura como clave para el desarrollo sostenible, teniendo objetivos estratégicos orientados a abordar las causas fundamentales de la pobreza y el hambre (FAO, 2015). Es importante reconocer que la alimentación está estrechamente relacionada con la salud de la población, por lo que las áreas relacionadas con el estudio de los alimentos también pueden considerarse áreas de estudio que contribuyen al mantenimiento de la salud de la población.

En la actualidad, la Organización Mundial de la Salud ha resaltado que existe una doble problemática en cuanto a salud y alimentación. Por una parte, están el hambre y la malnutrición que siguen siendo problemas devastadores que enfrentan la mayoría de las personas pobres del mundo y por el otro lado se presenta la epidemia mundial de obesidad y de las enfermedades que esta genera, tales como cardiopatías, hipertensión, accidentes cerebrovasculares y diabetes. El crecimiento demográfico y el impacto de un mundo globalizado en los estilos y ritmos de vida han generado nuevos retos en materia de salud poblacional y de seguridad alimentaria. El constante crecimiento de la población, la reducción de las áreas de cultivo y la baja disponibilidad del recurso hídrico han propiciado no sólo el desarrollo de técnicas para incrementar la producción de alimentos, sino también la generación de estrategias para el aprovechamiento integral de los mismos.

Por otra parte, la globalización del comercio de los alimentos ha propiciado el desarrollo de tecnologías que permitan incrementar la vida de anaquel para cumplir con las demandas que genera el intercambio internacional.

De manera paralela a los sucesos que se acaban de mencionar, también han incrementado diversos padecimientos en la población como resultado de cambios en los hábitos alimenticios, a consecuencia de las exigencias de un ritmo de vida más acelerado. Esto ha generado la necesidad de que la ciencia y la tecnología de los alimentos también contribuya a la solución de estos nuevos problemas en materia de salud. Es por ello por lo que hoy en día el aseguramiento de la inocuidad

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

alimentaria, así como la producción de alimentos funcionales se han convertido en prioridad para los investigadores del área de los alimentos.

Hoy en día, más allá de que los alimentos no generen riesgos para la salud, se busca en ellos fuentes de agentes útiles para la prevención y/o tratamiento de padecimientos, principalmente del tipo crónico-degenerativos, ya sea para la manufactura de productos farmacéuticos como para el diseño y elaboración de alimentos de fácil acceso a la población que puedan proveerle protección ante este tipo de enfermedades, siendo estos pues, los alimentos funcionales.

El programa de Doctorado en Ciencias de Alimentos está dirigido a atender dos de los Programas Nacionales Estratégicos (PRONACES) que son la Salud y la Soberanía Alimentaria; estas prioridades estratégicas se encuentran establecidas en el CONACyT, ya que han sido identificadas como prioritarias en múltiples estudios y foros y sus objetivos coinciden con aquellos propios del Desarrollo Sostenible planteados por la Organización de las Naciones Unidas en su agenda 2030. En este contexto, el programa de DCA está en constante actualización con el fin de que los egresados cuenten con competencias en las diversas áreas descritas, que les permitan desplegar un alto nivel de adaptabilidad, en entornos tanto nacionales como internacionales, atendiendo a las necesidades arriba descritas.

3. Pertinencia social del programa

La enseñanza científica, en sentido amplio, sin discriminación y que abarque todos los niveles y modalidades, es requisito previo fundamental de la democracia y el desarrollo sostenible. Por lo tanto, dentro del quehacer científico se obtienen nuevos conocimientos que impactan socialmente al ser fuente de enriquecimiento educativo, cultural e intelectual que consecuentemente generan avances tecnológicos y beneficios económicos. La promoción de la investigación básica y orientada hacia los diversos problemas de la sociedad es esencial para su desarrollo. Por lo tanto, es indispensable fomentar sistemas científicos y tecnológicos eficientes.

México ha construido en los últimos cuarenta años un sistema científico y tecnológico significativo y de calidad. Sin embargo, este sistema es aún insuficiente ante los nuevos retos en el país y la competencia internacional. Por lo anterior, es prioritario avanzar en consolidar y ampliar nuestro sistema de ciencia y tecnología. Para lograrlo, en el 2015, la Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión expidió la Ley de Ciencia y Tecnología, cuyo artículo 1 inciso IV tiene por objeto establecer las instancias y los mecanismos de coordinación con los gobiernos de la entidades federativas, así como de vinculación y participación de la comunidad científica y académica de las Instituciones de Educación Superior (IES), de los sectores público, social y privado para la generación y formulación de políticas de promoción,

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

difusión, desarrollo y aplicación de la ciencia, la tecnología y la innovación, así como la formación de profesionales en estas áreas (<http://www.transparencia.udg.mx/sites/default/files/ii-e-decretos-acuerdos-criterios/Ley%20de%20Ciencia%20y%20Tecnolog%C3%ADa.pdf>).

Por su parte, la Academia Mexicana de Ciencias contempla, entre sus objetivos fundamentales, orientar al Estado Mexicano y a la sociedad civil en ámbitos de ciencia y tecnología, generar conocimiento y orientarlo a la solución de problemas que atañen al país, fomentar el desarrollo de la investigación científica en diferentes sectores de la población, y contribuir a la construcción de una sociedad moderna, equitativa y justa (https://www.amc.edu.mx/amc/index.php?option=com_content&view=article&id=59&Itemid=79).

México, ocupa el lugar 13 entre los miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), respecto al número de alumnos cursando estudios de doctorado registrados en el país, con 32,178 estudiantes (datos de 2017, modalidad escolarizada), cifra que representa más del triple de alumnos registrados en el año 2000. A pesar de que este dato es alentador, sigue siendo insuficiente, ya que México sólo tiene 36 alumnos de doctorado por cada 100 mil habitantes mayores de 14 años, lo que nos posiciona en el último lugar entre los miembros de la OCDE (https://visionyaccion2030.anuies.mx/Vision_accion2030.pdf).

A nivel Latinoamérica, en diversos documentos producidos por el Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad, se ha concluido que para estar en vanguardia en la generación de conocimiento, constantemente se debe invertir recursos para mejorar la calidad de la formación, sea, para el fortalecimiento de programas de posgrado existentes y para la creación de nuevos, con el objetivo de satisfacer la demanda de profesionistas altamente calificados capaces de afrontar retos que les plantee tanto el ámbito académico como el laboral (<https://observatoriocts.oei.org.ar/category/archivo-documental/papeles-del-observatorio-cts/page/2/>).

La demografía constituye una de las variables altamente influyentes en el comportamiento de la matrícula del sistema educativo en todos sus niveles. El sistema de educación superior en México se ha incrementado rápidamente en las últimas décadas. La población con estudios superiores se incrementó del 20.6% en el año 2000 al 38.4% en el 2018 (ANUIES, 2018. https://visionyaccion2030.anuies.mx/Vision_accion2030.pdf). Hoy en día, la ANUIES cuenta con 203 universidades e instituciones de educación superior públicas y privadas en todo el país, de las cuales, 10 son del Estado de Sonora (<http://www.anuies.mx/anuies/instituciones-de-educacion-superior/>).

Con relación al posgrado, la tasa media de crecimiento anual de la matrícula de los programas de posgrado en universidades públicas, del 2000 al 2018, fue de 3.2 %, y específicamente, en las universidades públicas estatales es de 2.5% (ANUIES, 2018).

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

https://visionyaccion2030.anuies.mx/Vision_accion2030.pdf). Aproximadamente, 1,398 IES y centros de investigación ofrecen estudios de este nivel y sólo 157 cuentan con programas registrados en el padrón del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), lo que equivale al 11.2 %. Actualmente, el registro contiene más de 200 especialidades, más de 900 maestrías y más de 500 doctorados, especificado por entidad Federativa. Sonora ocupa el segundo lugar en porcentaje de matrícula en programas de calidad de posgrado con un 34.9% (CONACYT, 2019. www.conacyt.mx). En el 2021, la Universidad de Sonora ha registrado 40 programas de posgrado, 4 de competencia internacional, 18 consolidados, 9 en desarrollo, y 9 de reciente creación. El 32.5% son programas de doctorado; de este porcentaje, el 23% corresponde a programas de doctorado adscritos a la DCBS (<https://dadip.unison.mx/evaluaciones-pnpc/>).

Los 20 programas de doctorado que se ofrecen en las 10 Instituciones del Estado de Sonora, asociadas a la ANUIES, en el período 2019-2020, registraron una matrícula de 592 estudiantes, con una aportación de 49.8% de la Universidad de Sonora (ANUIES, Anuario Educación Superior 2019-2020 <http://www.anuies.mx/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>).

El análisis de la correspondencia que tiene el Programa de DCA con la sociedad se hizo con el fin de conocer su estado actual, a fin de contar con una guía estratégica orientada al planteamiento de nuevas acciones para su actualización y adecuación. Para ello, se llevó a cabo una recopilación de las características económicas, culturales, demográficas, ambientales, sociales, actividad económica y de servicios que se ofrecen en el Estado de Sonora, de las que se presenta una descripción breve en el literal (a) (Caracterización de la zona). Esta información se utilizó como base para el análisis de la situación actual y la identificación de problemas y de necesidades, que se enumeran en el literal (b) (Problemas y necesidades). También, se identificaron las políticas públicas, que, en materia del conocimiento, se están considerando para impulsar el desarrollo del país, centrándose la atención en las expectativas de crecimiento y/o fortalecimiento internacionales, nacionales, estatales e institucionales, descritas en un resumen en el literal (c) (Políticas públicas).

a. Caracterización de la zona.

Ubicación geográfica y demografía. El Estado de Sonora está ubicado en la región noroeste del país, limitando al norte con Arizona (Estados Unidos), al este con Chihuahua, al sur con Sinaloa y al oeste con el mar de Cortés o Golfo de California (Océano Pacífico) y con Baja California. Con una extensión territorial de 184,934 km², es el segundo estado más extenso —por detrás de Chihuahua— y con una población de 3,102,714 de habitantes (censo 2019, www.economiasonora.gob.mx), ocupa el puesto No.

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

17 de las 32 entidades federativas del país. Con un índice de desarrollo humano (IDH) de 0.82 (grado alto), ocupa el puesto nacional número 8 (CONAPO-SEMARNAT, http://dgeiawf.semarnat.gob.mx:8080/ibi_apps/WFServlet?IBIF_ex=D1_POBREZA00_03&IBIC_user=dgeia_mce&IBIC_pass=dgeia_mce&NOMBREENTIDAD=*&NOMBREANIO=*).

Actividad económica. En el 2018, Sonora contribuyó con el 3.4 % del producto total a precios básicos, que lo ubicó en el noveno puesto de aportación al Producto Interno Bruto (PIB) en el país. Su aportación en las actividades primarias integradas por la agricultura, cría y exportación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza, alcanzó el 6.2% (sexto lugar nacional) y en las actividades secundarias, conformadas por la minería, las industrias manufactureras, la construcción y la generación, transmisión y distribución de energía eléctrica y suministro de gas por ductos al consumidor final fue de 4.9 % (octavo lugar nacional). Su contribución al grupo de las actividades terciarias fue menos que 2.6%, menor en comparación a la media nacional (2.9%) (<https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2019>).

Las cifras preliminares de los principales indicadores financieros, monetarios, de producción, empleo y finanzas públicas de la entidad en el 2019 (<https://hacienda.sonora.gob.mx/finanzas-publicas/estadisticas/>), indican un incremento en la producción agrícola de 2.4% entre los ciclos 2017-2018 y 2018-2019, destacándose, en el orden de mayor a menor producción, los cultivos de vid, maíz, trigo, alfalfa, y cítricos. Para la producción pecuaria se estimó un incremento de 7.8% entre 2018 y 2019, con una mayor contribución de la especie porcina, seguida de la apícola, caprina y ovina, así como de los productos, huevo para plato y leche de bovino-caprino. En la actividad pesquera, el volumen de producción disminuyó 6.9%, contribuyendo a ello la captura, y, presentando aumentos, los indicadores agua continentales y acuacultura. En el orden de mayor a menor producción de especies destacan cabrilla, berrugata, baqueta, anchoveta, pepino de mar, sierra, camarón, jaiba y lenguado. Los datos de empleo indican un incremento del 3.1% de la población económicamente activa ocupada, aunque también un aumento del 7.1% de la desocupada entre 2018 y 2019, con un aumento de la localización en el sector primario (23.7%), y, aún más en el sector no especificado (37.2%). La mayor proporción de la población desocupada tiene como instrucción la primaria trunca (65.8%) y el 0.8% tiene el nivel medio superior y superior completos. Es de destacar, el aumento del 2.7% de la población de 15 años y más.

Educación. En el Estado de Sonora, se tienen registradas 66 Instituciones de Educación Superior (IES), 39 privadas y 27 públicas. Las IES públicas se componen en 15 estatales, ocho federales y cuatro autónomas. La cobertura geográfica se sitúa en 23 de 72 municipios que conforman el estado. En

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

Sonora, el 39 % de la población de 18 a 22 años se encuentra inscrito en alguna de las modalidades de educación superior, lo que significa que está por encima del promedio nacional que es de 35 %, mientras que el promedio de la OCDE es del 67 % (<http://planeacion.sep.gob.mx/>). En cuanto a la cobertura por grupo de edad de 18 a 22 años, Sonora observa una tendencia creciente y se ubica por arriba de la media nacional, mientras que en la región noroeste sólo es superada por Sinaloa. En Sonora se ofertan 194 programas de posgrado de los cuales 162 son de maestría y 32 de doctorado. En lo que respecta a posgrado, tan sólo dos programas (Educación y Administración) ocupan el 85 % de la matrícula total. Por otro lado, el 5% se encuentra inscrito en posgrados de Ciencias Naturales e Ingeniería, siendo uno de ellos el Programa de Doctorado en Ciencias de Alimentos.

Del total de la matrícula en posgrado, el 39% se encuentra inscrito en el área de Educación y el 33% en Ciencias Sociales, Administrativas y Derecho, lo que significa que en sólo dos áreas del conocimiento se agrupa más del 70 % de la matrícula, mientras que en lo que se refiere al área de Ingeniería, Manufactura y Construcción, incluidas la Biotecnología y Ciencias Agropecuarias, es el 7.5% del total. La distribución de la matrícula indica una clara desproporción entre las áreas del conocimiento, lo que evidencia la necesidad de impulsar la formación de capital humano en las áreas de ingeniería y ciencias exactas, tanto en especialidad como en maestría y doctorado.

En el tema de posgrado, en Sonora se ofertan actualmente un total de 56 programas de posgrado reconocidos en el Padrón del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT, <http://svrtmp.main.conacyt.mx/ConsultasPNPC/padron-pnpc.php>). De estos, 17 programas son de nivel doctorado. Actualmente, la UNISON oferta 12 de los 17 programas de doctorado que se imparten en el estado, que corresponde al 70.6%. A nivel nacional, el total de programas educativos registrados en el Padrón del PNPC suman 2,327, de los cuales, 691 son programas de nivel doctorado (<http://svrtmp.main.conacyt.mx/ConsultasPNPC/padron-pnpc.php>; <http://planeacion.sep.gob.mx/>).

De acuerdo con la estadística educativa del ciclo escolar 2020-2021, la planta académica de las IES del Estado de Sonora asciende a 10,529 profesores adscritos a 163 escuelas (https://planeacion.sep.gob.mx/Doc/estadistica_e_indicadores/estadistica_e_indicadores_entidad_federativa/estadistica_e_indicadores_educativos_26SON.pdf); de esta cifra, 1,175 docentes laboran a nivel posgrado (<https://www.planeacion.sep.gob.mx/principalescifras/>). Es importante recalcar que existen 830 docentes registrados con Perfil Deseable dentro del Programa para el Desarrollo del Profesorado (PRODEP). En lo que se refiere al Sistema Nacional de Investigadores, de los 23,316 incorporados a nivel nacional, 519 académicos se encuentran en las instituciones y centros de investigación de Sonora, de ellos, el 24% se encuentra realizando investigación en el área de Biotecnología y Ciencias

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

Agropecuarias, seguido por un 21% en el área de Fisicomatemáticas y Ciencias de la Tierra (<http://planeacion.sep.gob.mx/>). La ciencia y la tecnología de alimentos está incluida en el área del conocimiento biotecnología, subárea tecnología de alimentos del CONACyT.

Acorde con el Sistema de Información y Estadística (SIE) de la Dirección de Planeación de la Universidad de Sonora (<https://planeacion.unison.mx/#>, https://planeacion.unison.mx/sie/oferta_educativa.php), aun considerando el promedio general de todos los posgrados de la Universidad de Sonora hasta el 2021, a partir del 2016-2 se redujo la matrícula del posgrado a razón de un promedio anual de 11.8%, observándose una tendencia de estabilidad en el periodo del 2019-2 al 2021-2 (Matrícula total de nivel superior de 1990 a 2021, <https://planeacion.unison.mx/#>).

Cultura Alimentaria. La cultura alimentaria de los sonorenses tiene un origen milenario, inicialmente arraigada en la producción para el autoconsumo de granos como el maíz y el trigo, y después el frijol, la carne, los cereales y las hortalizas. A partir del siglo XVII, las formas de consumo y de elaborar alimentos de los jesuitas misioneros marcó un sello distintivo en los hábitos de consumo, la preparación de alimentos y los conceptos propios de alimentación. Durante el siglo XVIII la expansión y el incipiente desarrollo de las actividades agrícolas y ganaderas y, posteriormente, casi al final del siglo XIX, la aparición de los molinos harineros y algunas fábricas de alimentos y bebidas, propiciaron una diversificación mayor del consumo de alimentos y de sus formas de preparación en beneficio de la gastronomía regional (https://www.ciad.mx/archivos/revista-dr/RES_ESP2/RES_Especial_2_03_Sandoval.pdf).

Actualmente en Sonora, uno de los hechos que reflejan los procesos culturales de la alimentación es aquél donde la comida aparece como factor de integración social que propicia las relaciones entre sus pobladores. Asimismo, se generan y reproducen nuevos hábitos de consumo y formas de preparación de alimentos que reflejan las hibridaciones culinarias contemporáneas, dependientes de la cantidad de alteraciones que sufren en términos de ingredientes y formas de preparación, cuyos resultados difícilmente se encuentran en otra región (<https://investigadores.unison.mx/es/projects/cultura-alimentaria-y-sociedad-del-riesgo-en-sonora-mercado-tradi>).

Todas estas tendencias han provocado un incremento en la demanda de alimentos de comida rápida, pre-cocidos o preparados fuera de casa, así como una mayor frecuencia de asistencia a restaurantes. Estas expresiones culturales relacionadas con el consumo de alimentos tienen repercusiones sobre la salud, medida por el incremento de enfermedades crónico-degenerativas como

la diabetes y enfermedades del corazón. Proporcionar una dieta sana, asequible y respetuosa con el medio ambiente para todas las personas requerirá una transformación radical del sistema alimentario. Además, en el contexto actual de pandemia, los consumidores buscan alimentos e ingredientes que apoyen la salud personal.

b. Problemas y necesidades.

Según las Naciones Unidas, en el año 2050 la población mundial alcanzará los 9,500 millones de habitantes, lo que se traduce en un aumento de la producción de alimentos (<http://www.fao.org/americas/noticias/ver/es/c/229357/>). Si esto se une a la creciente preocupación por el medio ambiente, el uso de los recursos naturales, la cada vez mayor conciencia de los beneficios del consumo de alimentos saludables y la preferencia del consumidor por productos con etiqueta ecológica, tanto el sector primario como el secundario deben cambiar radicalmente para cumplir todos estos requisitos y adaptarse a las exigencias del mercado mundial, generando conocimiento a la ciencia de los alimentos con una perspectiva global.

Actualmente, la atención está en el panorama posterior a COVID para explorar cómo estos nuevos comportamientos darán forma al futuro del sector productivo primario y a la industria de alimentos y bebidas. El consumidor de alimentos global está más interesado en conocer acerca del origen y procesamiento de los alimentos, así como también, espera que la industria invierta en sustentabilidad, tales como en el desarrollo de nuevas tecnologías de embalaje y de abastecimiento sostenible, por ejemplo (<https://foodindustryexecutive.com/2020/11/transparency-tops-innova-2021-food-trends/>).

Uniando lo anterior a lo descrito en el literal (a), se evidencia la necesidad de impulsar la formación de capital humano en las áreas de ciencias de los alimentos, en todos los niveles formativos. Asimismo, existe un campo amplio de oportunidades para mejorar la relación con el sector productivo y coadyuvar a hacer un sistema regional de innovación más fuerte y consistente con la contribución de profesionales más especializados.

En este contexto, se requiere de profesionales capaces de entender la aplicación de herramientas conceptuales, analíticas y procedimientos propios de las disciplinas implicadas en el estudio de las ciencias de los alimentos y su aplicación, para que propongan estrategias y nuevas acciones que coadyuven a solucionar el problema de producción de alimentos. El programa de DCA, parte del principio de que toda generación de conocimiento debe ser aplicable, tal como lo expresa el objetivo general del programa (<https://dipa.unison.mx/?op=doctorado>). La reestructuración del programa considera una mayor flexibilidad de la estructura curricular, que permite incentivar la generación del conocimiento, así como la difusión y el desarrollo de las ciencias alimentarias para el beneficio de la

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

sociedad, sin perder nunca de vista la importancia de la responsabilidad social de hacer un uso sustentable de los recursos. Además, permite la movilidad del estudiante para colaborar con expertos en su área de interés de otras instituciones, realizando estancias académicas, lo cual coadyuvará a desarrollar su potencial científico. No obstante que la flexibilización ha dado buenos resultados en la trayectoria académica de los estudiantes, se ve necesario que la actividad de investigación se inicie desde los primeros semestres. Esto coadyuvará al cumplimiento del tiempo oficial del plan de estudios.

Si bien se tiene una demanda paulatinamente creciente de ingreso de alumnos al Programa de DCA, una gran mayoría de las solicitudes de ingreso provienen de alumnos egresados del programa de maestría de nuestro propio posgrado, por lo que la matrícula inscrita tiene una mínima representación del total de egresados de maestrías afines al programa de la región noroeste y del país.

El aumento de la matrícula se puede y debe mejorar, ya que la diversificación de la actividad económica y de la cultura alimentaria está prevista en el Estado de Sonora y en el país, en el futuro inmediato, lo que obliga a impulsar la formación de capital humano especializado en las áreas de conocimiento de las Ciencias de los Alimentos. Asimismo, se debe implementar un proceso de evaluación permanente del contenido temático de las asignaturas, para que las reformas satisfagan las necesidades cambiantes de esta área del conocimiento. La circunstancia actual de la contingencia sanitaria, que obliga a que el trabajo académico se realice desde casa utilizando las plataformas digitales educativas, compromete a analizar las estrategias de enseñanza-aprendizaje de las asignaturas a fin de implementar un Plan de estudios acorde al requerimiento presente.

La relación directa de las materias teóricas que se imparten en el Programa de DCA con los proyectos de investigación desarrollados como tesis por los estudiantes, permite a los alumnos profundizar en el conocimiento básico del tema en desarrollo, resolver las problemáticas a las que se enfrenta durante su investigación, así como a visualizar diferentes perspectivas, consiguiendo un pensamiento lógico y estratégico capaz de brindar soluciones y avanzar en su área de estudio. Por lo tanto, este doctorado, genera líderes competentes, enfocados en la investigación, el desarrollo y los avances tecnológicos y científicos, aspectos de importancia económica para el desarrollo nacional, regional, estatal, local e institucional.

c. Políticas públicas.

Las políticas de ciencia, tecnología e innovación (CTI) constituyen un instrumento estratégico con el que cuentan los países para impulsar el crecimiento económico y ayudar a enfrentar los problemas sociales. En México, los problemas sociales que destacan son la pobreza, salud, alimentación, vivienda, cuidado del ambiente, entre otros (www.politicasCTI.net). En el Estado de Sonora, se sustenta que el desarrollo

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

económico y social requiere de un sector productivo tecnológicamente dinámico para mantener y acrecentar la competitividad. Por ello, es necesario incrementar el impulso y apoyo de la actividad de investigación y desarrollo ligada al sector productivo y educativo (<https://docs.mexico.justia.com/estatales/sonora/ley-de-fomento-a-la-innovacion-y-al-desarrollo-cientifico-y-tecnologico-del-estado-de-sonora.pdf>).

La relación que existe entre el PDCA y las políticas públicas de ciencia, tecnología e innovación del país y del Estado, no sólo es ineludible, sino que se sujeta a ellas, específicamente al instrumento rector, la ley de Ciencia y Tecnología. Algunos profesores del Programa de DCA participaron en los foros de consulta para la última reforma de esta ley, que se publicó en el Diario Oficial de la Federación el seis de noviembre del año 2020 (DOF 06-11-2020). Lo anterior evidencia la labor transdisciplinaria que se realiza en el Programa de Posgrado del DIPA.

Actualmente, el Programa de DCA está clasificado como posgrado consolidado de acuerdo con el reconocimiento otorgado por el CONACyT, lo que implica el compromiso de atender las políticas públicas de las naciones a las que pertenecen las Instituciones educativas o de investigación con las que se tiene convenios de colaboración y de cooperación, para lograr el reconocimiento de programa de competencia internacional. Un caso es La Ley de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación de España (sede de instituciones con las que este doctorado tiene convenios), que entró en vigor el 3 de diciembre de 2011, la cual, además de regular el desarrollo de las competencias autonómicas en investigación e innovación, también regula los mecanismos de coordinación y de colaboración entre las administraciones públicas y facilita el protagonismo español en la construcción del espacio europeo de investigación y del espacio europeo de conocimiento (<https://icono.fecyt.es/politicas-y-estrategias/ley-de-la-ciencia-la-tecnologia-y-la-innovacion>). Las expectativas de crecimiento de la matrícula de alumnos extranjeros, provenientes de Latinoamérica y de Europa, compromete a conocer los instrumentos estratégicos que impulsan el crecimiento económico y con los que enfrentan los problemas sociales en esos países.

4. Pertinencia práctica del programa

a. Mundo potencial de trabajo para egresados.

Tomando como base las demandas y tendencias actuales, el Departamento de Investigación en Alimentos se ha preocupado por mantener actualizado el Plan de Estudios, para que el egresado del DCA desarrolle habilidades, aptitudes, capacidad de análisis y creatividad para resolver problemas que

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

pudiera encontrarse en su vida profesional, además de desarrollarse en los rubros de investigación, docencia, industria, sector social e incluso ser un emprendedor (auto emplearse).

- **Investigación.** El egresado puede impactar en este rubro a través de la capacidad de incorporarse a grupos de investigación científicos y tecnológicos teniendo la capacidad de apoyar y proponer proyectos relacionados a la investigación básica, aplicada y de frontera, que incida en la solución de problemas relevantes, con un enfoque científico, tecnológico, ético y humanístico.
- **Docencia.** A través de su participación como profesor en instituciones de enseñanza media superior, superior, de especialidad, maestría y doctorado, el egresado puede estar capacitado para formar recursos humanos especializados.
- **Industria.** Debido a su capacidad de desarrollar, innovar y asesorar a empresas y productores de alimentos en problemas tecnológicos en diversas áreas relacionadas con los alimentos, los graduados tendrán una actualización profesional que les permitirá satisfacer las expectativas de ascensos escalafonarios en las empresas que los emplean y mejores percepciones económicas. De igual manera, el sector de la industria de los alimentos resultará beneficiado al contratar personal con valor educativo agregado.
- **Sector social.** El egresado puede impactar significativamente en este rubro a través de su participación en proyectos de apoyo a las comunidades del país para el desarrollo y/o aprovechamiento sustentable de recursos subvalorados, con el fin de mejorar la alimentación y calidad de vida de la población, en particular en las zonas menos desarrolladas de la región y del país.
- **Emprendedurismo.** El egresado puede tener la capacidad de ofrecer asesorías y consultorías o bien, desarrollar empresas para la introducción al mercado de productos alimenticios novedosos o destinados a grupos poblacionales que requieren alimentos especiales, así como a la industrialización y mejoramiento de alimentos tradicionales. Esto impacta directamente a nivel socioeconómico, al fomentarse la generación de empleos.

Una de las estrategias para conocer el potencial de trabajo para los estudiantes egresados ha sido la elaboración de encuestas, de esta forma se puede conocer la trayectoria educativa y laboral de los egresados.

Con base a las encuestas aplicadas recientemente sobre el estudio de egresados de posgrado a través de la Dirección de Planeación de la Universidad de Sonora (<https://planeacion.unison.mx/egresados.htm>), se ha demostrado la pertinencia del programa del DCA. Estas encuestas indican que de este doctorado egresan aproximadamente 33.3% hombres y 66.7%

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

mujeres. De este total, el 83.3% de estudiantes egresados se han integrado a diversos sectores de la sociedad como son la investigación, docencia, sectores productivos agropecuarios, acuícolas, industriales y de salud. De acuerdo con el seguimiento de egresados, el 72.7% está trabajando en áreas afines a las que fueron formados.

De acuerdo con la encuesta a egresados realizada en junio de 2021 por la Comisión de Seguimiento de Egresados del Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos, más del 75% de los egresados pudieron incorporarse al mercado laboral en un periodo menor a los 12 meses; a la fecha, más del 90% de ellos declaró contar con empleo, siendo la vasta mayoría (95%) en el país. La gran mayoría ocupa puestos cuyas actividades se centran en la docencia e investigación, sin embargo, también se mencionan con menor frecuencia actividades tales como la dirección (15%) y coordinación de proyectos (5%), consultoría (5%) y asesoría técnica (5%), así como el desarrollo de productos (5%). A la fecha, el 25% ya ha alcanzado una contratación indeterminada y actualmente el 90% pertenece al Sistema Nacional de Investigadores del CONACyT (SNI), distribuyéndose equitativamente entre los niveles de Candidato(a) a Investigador(a) Nacional e Investigador(a) Nacional Nivel 1. Aproximadamente, el 70% de estudiantes egresados ha tenido la oportunidad de participar en proyectos científico/tecnológicos, principalmente (>85%) en el área Biotecnología y Ciencias Agropecuarias; lo anterior participando frecuentemente como directores o coordinadores de éstos. Por otra parte, más del 60% ha tenido ya la oportunidad de dirigir tesis profesionales, siendo el 78% de éstas a nivel de licenciatura y el 22% a nivel maestría.

Es importante destacar que el 65% de los estudiantes egresados ha tenido la oportunidad de participar en comités de tesis de posgrado, en la tutoría o asesoría. No obstante, la totalidad de ellos ha publicado artículos científicos en revistas indizadas, el 45% también ha publicado capítulos de libros en casa editoriales de prestigio reconocido. Por lo tanto, con esta información se ve reflejada la trascendencia del programa de DCA en el mundo laboral de los egresados.

b. Empleadores potenciales.

En un cada vez más competitivo mercado laboral, el estudiar una licenciatura constituye tan sólo el primer paso de una preparación integral. Para llenar sus vacantes, los empleadores hoy en día buscan a profesionistas con una formación académica más allá de los estudios de licenciatura. Es por ello que, el realizar estudios de maestría y posteriormente de doctorado, otorga a quienes buscan empleo una ventaja competitiva adicional, además de la posibilidad de acceder a mejores oportunidades laborales.

De acuerdo con el estudio realizado de empleadores de egresados de posgrado de la Universidad de Sonora realizado en el 2018 (<https://planeacion.unison.mx/empleadores.htm>), más de la

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

mitad de las instituciones que albergan a los profesionistas que cuentan con estudios de nivel posgrado pertenecen al sector educativo (62.6%). Después de los servicios educativos destacan las actividades que se llevan a cabo en las entidades de Gobierno; sobresalen también los servicios de salud y asistencia social, seguido por el sector manufacturero. También, los servicios profesionales, científicos y técnicos, se encuentran dentro de las principales áreas que definen el quehacer cotidiano tanto de los egresados como de sus empleadores.

En su mayoría, los empleadores entrevistados son funcionarios de instituciones de carácter público. A nivel general suman 71.8% las organizaciones que funcionan con recursos públicos. El mayor valor es para el nivel doctorado, pues casi nueve de cada diez se ubican en tal categoría. Por lo tanto, se observa una mayor proporción de organizaciones públicas (89.8%) como contratantes de egresados de programas de Doctorado respecto a las privadas (10.2%). Casi el 70% de las organizaciones son grandes, clasificadas en este segmento por contar con más de 250 empleados, característica que se observa en más del 80% de las instituciones que emplean los egresados de nivel doctorado.

La Universidad de Sonora agrupa 29.7% de los empleadores, entre los cuales se encuentran la jefatura de departamento, coordinación de programa, subdirección, dirección general y de división, entre otros cargos administrativos. Sin embargo, destacan otras instituciones educativas como la Universidad Estatal de Sonora, el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, el Instituto Tecnológico de Hermosillo, la Universidad Autónoma de Sinaloa, el Instituto Tecnológico de Sonora, así como diversos bachilleratos y escuelas particulares de nivel básico. El mayor porcentaje de empleadores con grado de doctorado es para hombres (67.3%) y dentro del área educativa el 83.3% de egresados del DCA son los contratados en esta área. Sin embargo, a nivel general el 37.1% de los puestos necesitan contar con el nivel de doctorado para la contratación.

El contar con estudios de posgrado, así como tener un título que lo acredite es de suma importancia para alrededor de 85.35% de los empleadores. Asimismo, de acuerdo con sus empleadores, la formación que recibieron los egresados en sus estudios de posgrado ha sido un factor de desarrollo personal y mejoras en el desempeño laboral. Poco más de tres cuartos de los egresados de los posgrados de la Universidad de Sonora ocupan puestos de nivel profesional. Sin embargo, el 89.2% de los empleadores considera como elemento fundamental que los egresados cuenten con experiencia en el área. Bajo este contexto, se debe tener en cuenta que una proporción importante de empleadores se encuentra en instituciones educativas, la mayoría de nivel superior, donde se favorece la contratación de personal con posgrado y que se haya titulado. Además, con alta frecuencia, se trata de empleados que ya trabajaban en la organización antes de iniciar su posgrado y cuyos intereses obedecen en buena medida a la búsqueda de mejorar su desempeño y condiciones laborales.

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

Por otra parte, según los resultados obtenidos dentro de este mismo estudio, se percibe que los empleadores se encuentran satisfechos con la manera de trabajar de los egresados. Algunas de las características que en esta edición se presentan como puntos fuertes son las relacionadas con los conocimientos generales y especializados, así como el razonamiento lógico y analítico con los que cuentan los egresados. También destacan la disposición para aprender constantemente y las habilidades para el análisis y la investigación; el manejo de paquetes computacionales; al igual que la habilidad para el uso y procesamiento de la información. Asimismo, se enfatizaron los rasgos que definen una actitud positiva ante el trabajo, como puntualidad, buena presentación, la capacidad para asumir responsabilidades y la manera en que se identifican con la organización, es decir, que la asumen como suya. Sin lugar a duda, los elementos mencionados anteriormente denotan un alto perfil, propio de las personas que buscan superarse y desarrollarse profesionalmente.

c. Programas similares.

Doctorados Nacionales

De acuerdo con el padrón del Programa Nacional de Posgrados de Calidad del CONACYT (<http://svrtmp.main.conacyt.mx/ConsultasPNPC/padron-pnpc.php>), están reconocidos 34 Programas de Doctorado relacionados con la ciencia de los alimentos. En el Estado de Sonora son 17 programas de Doctorado en el PNPC de los cuales el 17.6% están relacionados con Ciencia de los Alimentos, siendo impartidos el 66.6% en la capital del Estado (Hermosillo). Considerando las áreas del conocimiento establecidas en el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) a junio del 2021, 22 programas están integrados en el área de Biotecnología y Ciencias Agropecuarias, 7 en el área de Biología y Química y 5 en el área de Ingenierías, los cuales son los siguientes:

Área de Biotecnología y Ciencias Agropecuarias:

1. Doctorado en Ciencias de los Alimentos y Salud Humana (UAEH)
2. Doctorado en Ciencias de los Alimentos y Biotecnología (Instituto Tecnológico de Tuxtla Gutiérrez)
3. Doctorado en Ciencia de los Alimentos (Universidad Autónoma de Querétaro)
4. Doctorado en Ciencias en Innovación Biotecnología (CIATEJ, A.C.)
5. Doctorado en Biotecnología (Universidad Autónoma de Sinaloa)
6. Doctorado en Ciencias Agropecuarias (Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo)
7. Doctorado en Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales (UAEM)
8. Doctorado en Ciencias Agropecuarias (Universidad Autónoma Metropolitana)
9. Doctorado en Biotecnología (Universidad Autónoma Metropolitana)

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

10. Doctorado en Ciencias en Biotecnología de las Plantas (CINVESTAV-IPN)
11. Doctorado en Biociencias (Universidad de Guanajuato)
12. Programa Institucional de Doctorado en Ciencias Biológicas (Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo)
13. Doctorado en Ciencias en Desarrollo de Productos Bióticos (Instituto Politécnico Nacional)
14. Doctorado en Ciencias en Ingeniería Bioquímica (Instituto Tecnológico de Celaya)
15. Doctorado en Ciencias en Producción Agroalimentaria (Instituto Tecnológico de Roque)
16. Doctorado en Ciencias en Biotecnología (Instituto Tecnológico de Sonora)
17. Doctorado en Biotecnología (Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey)
18. Doctorado en Ciencias en Parasitología Agrícola (Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro)
19. Doctorado en Ciencias Agroalimentarias (Universidad Autónoma Chapingo)
20. Doctorado en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (Universidad Autónoma de Coahuila)
21. Doctorado en Ciencias (Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C.)
22. Doctorado en Ciencias Biológico-Agropecuarias en el área De: A) Ciencias Agrícolas, B) Ciencias Ambientales, C) Ciencias Pesqueras, D) Ciencias Zootécnicas y Veterinarias (UAN)

Área de Biología y Química

23. Doctorado en Ciencias Químico-Biológicas (Universidad Autónoma de Querétaro)
24. Doctorado en Ciencias Biológicas (Universidad Autónoma De Querétaro)
25. Doctorado en Ciencias Biológicas y de la Salud (Universidad Autónoma Metropolitana)
26. Doctorado en Ciencias Marinas (Instituto Politécnico Nacional)
27. Doctorado en Ciencias en Biotecnología (Instituto Politécnico Nacional)
28. Doctorado en Ciencias (Universidad Autónoma de Chihuahua)
29. Doctorado en Ciencias Químico-Biológicas (Universidad Autónoma de Ciudad Juárez)

Área de Ingenierías

30. Doctorado en Ciencia y Tecnología de Alimentos (Universidad Autónoma de Sinaloa)
31. Doctorado en Ciencias en Procesos Biotecnológicos (Universidad de Guadalajara)
32. Doctorado en Ciencia de Alimentos (Fundación Universidad de las Américas Puebla)
33. Doctorado en Ciencias en Ingeniería Bioquímica (Instituto Tecnológico de Durango)
34. Doctorado en Ciencias en Alimentos (Instituto Tecnológico de Tepic)

Todos los Programas de Doctorado antes citados tienen orientación de investigación y se imparten en modalidad escolarizada. Estos programas se encuentran incluidos en los diferentes niveles

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

de consolidación dentro del PNPC de la siguiente forma: 3 de competencia internacional, 14 consolidados, 16 en desarrollo y 1 de reciente creación. De los 34 Programas detectados relacionados con la ciencia de los alimentos, se encuentran distribuidos en las diferentes regiones geográficas del país, de la siguiente manera: 7 instituciones en la región Noroeste, 5 en la región Noreste, 10 en la región Centro-Occidente, 3 en la región Metropolitana, 9 en la región Centro-Sur y 1 en la región Sur-Sureste.

Doctorados Internacionales

A nivel internacional se ofrecen numerosos programas de Doctorado en Ciencia de los Alimentos y áreas afines como: alimentación y nutrición, ciencia de los alimentos y biotecnología, ciencia y tecnología de los alimentos, ciencias e ingeniería de alimentos, biotecnología agroalimentaria y sostenibilidad, ciencia de los alimentos y nutrición, Ingeniería alimentaria, agrícola y biológica, seguridad alimentaria y biotecnología, agricultura y seguridad alimentaria, entre otros. Estos programas se encuentran distribuidos por todo el mundo y a continuación se mencionan algunos de los más importantes localizados en diversos países:

Norte América

- Canadá: Ciencia de los alimentos (University of Guelph, The University of British Columbia y University of Saskatchewan), Ciencia de los alimentos y química agrícola (McGill University), Nutrición humana (University of Alberta y The University of British Columbia), Ciencia de los alimentos y tecnología de biorecursos (University of Alberta).
- Estados Unidos: Ciencia de los alimentos (Kansas State University, The Ohio State University, Auburn University, Alabama A&M University, Michigan State University, NC State University, Oklahoma State University, PennState College of Agricultural Sciences, Purdue University, University of Arkansas, UC Davis University of California, Washington State University, University of Illinois Urbana-Champaign, University of Massachusetts Amherst, University of Minnesota, University of Tennessee y University of Wisconsin-Madison), Ciencia y tecnología de los alimentos (Cornell University, Iowa State University, Oregon State University, Texas A&M University, University of Georgia, Universidad de Nebraska-Lincoln y Virginia Tech), Ciencia de los cereales (Kansas State University), Ciencia de los alimentos y nutrición (Illinois Tech y The University of Maine), Nutrición y ciencia de los alimentos (Colorado State University, Florida State University, Utah State University y University of Maryland), Nutrición (Cornell University, NC State University y Texas A&M University), nutrición humana (Michigan State University), Ciencia animal, nutricional y alimentaria (The University of Vermont), Ciencias de la nutrición y la alimentación (Louisiana State University),

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

Ingeniería alimentaria, agrícola y biológica (The Ohio State University), Tecnología alimentaria y científica (University of Maryland Eastern Shore), Ciencias de la nutrición y la salud (Emory University), Ciencia de los alimentos, nutrición y promoción de la salud (Mississippi State University), Ciencias animales y alimentarias (University of Delaware), Estudios integrados en sistemas terrestres y alimentarios (The University of British Columbia).

Latinoamérica

- Chile: Ciencia y tecnología de los alimentos (Universidad de Santiago de Chile), nutrición y alimentos (Universidad de Chile).
- Colombia: Ciencia y tecnología de los alimentos (Universidad Nacional de Colombia y Universidad de Pamplona).
- Argentina: Ciencia y tecnología de los alimentos (Universidad Nacional del Litoral, Universidad Nacional de Santiago del Estero y Universidad Nacional de Tucumán).
- Brasil: Ciencia y tecnología alimentaria (Universidade Federal do Viçosa), Alimentos y nutrición (Universidade Federal do Viçosa, Universidade Federal do Ceará, Universidade Federal do Piauí, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Universidade Federal do Rio Grande, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Universidade Federal do Tocantins, Universidade Federal do Bahía, Universidade Federal do Pelotas, Universidade Federal do Pará)
- Venezuela: Ciencia y tecnología de los alimentos (Universidad Central de Venezuela).
- Cuba: Ciencias biológicas (Universidad de Oriente), Agroecología (Universidad Agraria de La Habana), Producción agrícola sostenible (Universidad Agraria de La Habana/Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas), Sanidad vegetal (Universidad Agraria de La Habana/CENSA), Ciencias técnicas agropecuarias (Universidad Agraria de La Habana).
- Perú: Nutrición y alimentos (Universidad San Ignacio de Loyola), Ciencia de alimentos (Universidad Nacional Agraria La Molina).
- Nicaragua: Alimentos y nutrición (University of Medical Sciences Nicaragua).

Europa

- Alemania: Transformación de los sistemas agroalimentarios globales (University of Göttingen).
- Noruega: Ciencias de la vida y los alimentos (Norwegian University of Life Science (NMBU)).

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

- Francia: Alimentos y nutrición (University of Le Havre, Montpellier National School of Agronomy, Polytechnic Institute Lasalle Beauvais, Champagne-Ardenne Regional Social Work Institute, University of Lyon, Montpellier SupAgro, Agro ParisTech).
- Reino Unido: Agricultura y seguridad alimentaria (The University of Edinburgh), Fabricación y tecnología de alimentos (University of Lincoln), Alimentación y nutrición humana (Newcastle University), Alimentación y sociedad (Newcastle University), Seguridad alimentaria y biotecnología (Queen's University Belfast), Ciencia de los alimentos (Selinus University of Science and Literature).
- Italia: Ingeniería alimentaria y biotecnología (Free University of Bozen-Bolzano), Ciencia de los alimentos (University of Parma), Biotecnología para la ciencia de los alimentos (University of Padua), Alimentos y nutrición (University of Perugia, University of Teramo, University of Palermo, University of Molise, University of Foggia, University of Udine, University of Calabria).
- España: Innovación en tecnología y seguridad alimentaria (Universidad de Santiago de Compostela), Ciencia de los alimentos (Universitat Autònoma de Barcelona y Universidad Autónoma de Madrid), Biotecnología agroalimentaria y sostenibilidad (Universidad Politécnica de Cataluña), Recursos y tecnologías agrarias, agroambientales y alimentarias (Universidad Miguel Hernández de Elche), Alimentos y nutrición (Universidad de Córdoba, Universidad de Granada, Universidad Rovira i Virgili, Universidad Politécnica de Madrid, Universidad de Burgos, Universidad de Castilla La Mancha), Ciencia, tecnología y gestión alimentaria (Universidad Politécnica de Valencia).
- Portugal: Ciencia y tecnología de alimentos y nutrición (Universidade de Aveiro), Alimentos y nutrición (Instituto Politécnico de Santarém).
- República Checa: Higiene y tecnología de procesamiento de alimentos (University of Veterinary Sciences), Química y tecnología de los productos alimenticios (Brno University of Technology).
- Eslovaquia: Alimentos y nutrición (Slovak University of Agriculture in Nitra).
- Rusia: Alimentos y nutrición (Northern Trans-Ural State Agricultural University, Russian Timiryazev State Agrarian University, Far Eastern State Agrarian University, Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology, Russian University of Economics G V Plekhanov, Nizhnij Novgorod State Academy of Agriculture, Volgograd State Agricultural University, East Siberia State University of Technology and Management, Izhevsk State Agricultural Academy).
- Suecia: Alimentos y nutrición (Swedish University of Agricultural Sciences).
- Hungría: Ciencias de la nutrición y la alimentación (University of Debrecen).
- Bulgaria: Alimentos y nutrición (University of Food Technology).
- Polonia: Alimentos y nutrición (University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Medical University of Lodz, University of Life Sciences in Poznan, Warsaw University of Life Sciences (Agricultural

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

University), West Pomeranian University of Technology, Technical University of Lodz, Wroclaw University of Environmental and Life Sciences, Medial Higher School of Silesia in Katowice).

Asia

- India: Ciencia de los alimentos y nutrición (Pondicherry University).
- China: Ciencias e ingeniería de alimentos (Dalian Polytechnic University), Alimentos y nutrición (Shangai Jiao Tong University, Jiangnan University, Jiangsu University, Shandong University of Technology, Ocean University of China).
- Emiratos Árabes Unidos: Ciencia de los alimentos (UAEU United Arab Emirates University).
- Taiwán: Alimentos y nutrición (Providence University).
- Japón: Alimentos y nutrición (Tshwane University of Technology, Nagoya University of Arts and Sciences, University of Tokushima, Kyoto Kacho University, Sagami Women's University, Sugiyama Jogakuen University, Tokiwa University)

África

- Algeria: Alimentos y nutrición (Higher National Agronomic School).
- Tunes: Alimentos y nutrición (University of Carthage Higher School of Food Industries of Tunis).
- Sudáfrica: Alimentos y nutrición: (Stellenbosch University, University of KwaZulu-Natal, Tshwane University of Technology).

Oceanía

- Australia: Biotecnología-Ciencia de los alimentos y biotecnología (Swinburne University of Technology y The University of Queensland), Filosofía -ciencia de los alimentos (The University of Newcastle, RMIT University y The University of Auckland), filosofía en biotecnología (University of Canterbury), Filosofía en ciencia y tecnología de los alimentos (The University of New South Wales).

Los anteriores programas doctorales mencionados son algunos de los que se ofrecen en países ubicados en los cinco continentes del mundo. Comparten similitudes al Programa de DCA que ofrece la Universidad de Sonora, tales como algunas materias básicas de la ciencia de los alimentos (bioquímica, fisicoquímica, microbiología, toxicología, bioestadística), pero también asignaturas con intereses propios de cada institución, dependiendo de la problemática que se presenta en su entorno. Algunos programas son escolarizados, pero también se ofrecen programas avocados al trabajo experimental de investigación. El tiempo en el que se cursan los diversos programas oscila entre los 3 a los 4 años.

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

Este programa de posgrado está ubicado en el Noroeste de México, una región geográfica reconocida por su gran biodiversidad a causa de los diferentes biomas terrestres (desierto, chaparral, bosque de coníferas, pradera y estepa) y biomas de agua dulce y salada. Esto ofrece una gran variedad de materia prima animal y vegetal que puede ser explotada para satisfacer demandas alimenticias de los habitantes de la región, el resto del país, incluso para exportación. El correcto y eficiente aprovechamiento de los diferentes recursos y la problemática que esto conlleva, crean la necesidad de contar con personal altamente capacitado en el manejo, conservación y procesamiento de las diversas materias primas. Esta situación ha dirigido a este Programa de Posgrado a la diversificación de sus trabajos de investigación, por lo que, además de tener consolidadas las LGAC en el área de granos alimenticios y productos acuícolas, se han logrado abordar con éxito otras áreas dentro del campo de los alimentos.

d. Demanda previsible.

En nuestro país, así como en el resto del mundo, los productos de la cadena agroalimentaria de importancia económica y social se enfrentan a modificaciones importantes ante una sociedad cambiante, incluidos los hábitos alimenticios, a consecuencia del urbanismo, la migración y el empleo, así como las nuevas tecnologías que garanticen el desarrollo sostenible. Esto ejerce presión en diversas etapas de la cadena de producción, comercialización, transformación y consumo (Sistema Integral de Información Agroalimentaria y Pesquera, www.siap.sagarpa.gob.mx), lo que ha creado la necesidad de una mayor preparación científica y tecnológica para participar en una economía mundial altamente compleja.

Al igual que otros países, México encara grandes retos en el sector alimentario, como, por ejemplo: seguridad alimentaria y nutricional, la doble cara de la malnutrición: nutrición y obesidad, así como inocuidad alimentaria. Asimismo, existen otros desafíos, como el aprovechamiento integral de nuestros recursos naturales, valor agregado, innovación tecnológica, desarrollo de nuevos productos, entre otros. Estas problemáticas han creado nichos de oportunidades para el desarrollo o potencialización de programas educativos en alimentos en diferentes universidades del país, repercutiendo en un mayor número de instituciones que ofrecen el estudio de los alimentos como una profesión, así como Programas de Posgrado que abordan a los alimentos desde las diferentes perspectivas (Guía de la Industria Química, 2015, <https://guiaquimica.mx/articulo/24/industria-alimentaria-en-mexico-y-el-mundo>).

Debido a lo anterior y a la preocupación nacional y mundial entorno a las problemáticas actuales de la alimentación, es de vital importancia formar personal de alto nivel académico capaz de generar conocimiento, a través del planteamiento, diseño y desarrollo de proyectos de investigación relevantes

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

al desarrollo de la ciencia de los alimentos y a la resolución de problemas de producción y procesamiento de alimentos, con un enfoque social, humanístico y sustentable. Cabe resaltar que la demanda por parte de estudiantes egresados de programas de maestría afines para continuar con su formación académica a través de estudios de doctorado en el área de los alimentos aún constituye una cifra importante de la matrícula. Por esta razón, en el año 2009 la Universidad de Sonora creó el Programa de Doctorado en Ciencia de los Alimentos, habiendo otorgado el grado a la fecha 48 Doctores, de estos un 90% poseen reconocimiento del Sistema Nacional de Investigadores, un 65% se han incorporado a la planta docente y de investigación en instituciones de educación superior en el País y un 35% se encuentran trabajando en la industria alimentaria de México.

Como resultado de las demandas actuales en los sectores industrial, social, gubernamental, salud, académico y de investigación, tanto a nivel local como nacional e internacional, la formación de Doctores en Ciencias en áreas que involucran a los alimentos y la alimentación, en nuestra entidad y en el país entero, ha incrementado considerablemente en los últimos años. Esto ha propiciado la reestructuración de nuestro Programa de Doctorado, con la finalidad de ser una oferta educativa que responda a las necesidades de los egresados de los programas de Maestría y de nuestro entorno. De igual forma, el creciente interés por el estudio de alimentos ha llevado a un aumento en la demanda por estudios de posgrado.

El 72% de los egresados del Programa de DCA se incorporó directamente del Programa de Maestría en Ciencia y Tecnología de Alimentos del DIPa. No obstante, la capacitación que posee su planta docente y de investigación, oferta un programa de estudios que resulta atractivo también para egresados de otros programas de Maestría afines que se ofrecen en la Universidad de Sonora, como son: Maestría en Biociencias, Maestría en Ciencias de la Salud, Maestría en Ciencias de la Ingeniería: Ingeniería Química. Derivado del incremento en el interés por contar con una mayor preparación en torno al tema de los alimentos, la oferta educativa ha crecido, de tal forma que otro número importante de alumnos del Programa de Doctorado provienen de instituciones de educación superior de otros Estados de la República, como la Universidad Autónoma de Sinaloa, Universidad de Guadalajara, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Universidad Autónoma del Estado de México y el Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR-IPN) de Michoacán. Además, este Programa de Doctorado también ha formado y continúa atendiendo a estudiantes provenientes de otros países como son Cuba, Colombia, Perú, India y España.

El DCA, considerando a su Núcleo Académico Básico, la infraestructura disponible, los lineamientos de CONACyT y los lineamientos para los Posgrados de la DCBS, puede atender hasta 3 estudiantes por PTC.

e. Análisis del plan de estudios propuesto.

El Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos es una comunidad orientada a identificar, investigar, establecer soluciones e innovar, aplicando conocimientos físicos, químicos y biológicos, con el fin de mejorar la alimentación para toda la población, el aprovechamiento de alimentos, así como un aseguramiento de la calidad de los productos alimenticios. El plan de estudios del programa de DCA está orientado al cumplimiento de la visión institucional de la UNISON, la cual ha tenido como principal preocupación y compromiso con la sociedad el formar recursos humanos del más alto nivel, para así satisfacer las demandas que los sectores sociales, productivos y gubernamentales demandan. El plan de estudios está centrado en el aprendizaje bajo un sistema de tutorías, de manera presencial principalmente y cuenta con una malla curricular flexible e interdisciplinaria enfocada a desarrollar el talento creativo e innovador de sus estudiantes.

El plan de estudios está conformado por diferentes áreas curriculares, dentro de éstas se incluyen: la de formación, la cual comprende los seminarios, un curso básico de bioestadística y dos cursos optativos de libre elección; la de divulgación, que consiste en motivar al alumno a que transmita el conocimiento adquirido mediante su participación en diferentes foros de divulgación, como congresos, coloquios, programas de radio y la publicación de al menos un artículo en revistas de arbitraje estricto; la de investigación, la cual se caracteriza por ser el producto central e integrador de la formación del alumno, ya que abarca desde la planeación y ejecución hasta la defensa del trabajo experimental. Una característica de este programa es la libre elección y la inclusión de la asignatura acreditable de Estancia de investigación. Así, los estudiantes tienen la libertad del conjunto de los diferentes programas educativos afines y con los cuáles la Universidad tiene convenios, incidiendo de manera favorable en el fortalecimiento de la formación integral a través de la realización de estancias de investigación, e incentivando la movilidad nacional e internacional (<https://movilidad.unison.mx/>).

En el Estado de Sonora son escasos los programas relacionados al área de alimentos en donde se ofrezca a sus estudiantes la oportunidad de aspirar a un doble doctorado. Al respecto, en el DIPA actualmente se cuenta con el Programa de doble titulación con la Universidad Miguel Hernández de Elche, España. Esto último en concordancia con la importancia de poseer la vinculación internacional. El beneficio de tener dos títulos refleja no solamente una mayor disciplina y conocimiento crítico, sino también la oportunidad de poder trabajar en el extranjero al tener un título reconocido ante el país emisor. Además, permitiría abrir más puertas laborales y mejorar la imagen ante los empleadores. Por lo tanto, el DCA destaca dentro de los programas similares a nivel nacional al ofrecer un marco de formación académica especializada y de carácter internacional a egresados de programas de maestría en Ciencias Biológicas, Ciencias Química, Ciencias Nutricionales, Ciencias Biotecnológicas, Ciencias Agronómicas,

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

Ciencias Alimentarias y otras afines, formando recursos humanos de excelente nivel, con una preparación sólida en diversas áreas de la ciencia, que sean capaces de realizar investigación original e independiente que represente avances significativos en el campo de las Ciencias de los Alimentos. Asimismo, brindarles un panorama profundizado e integral para que sean capaces de identificar problemas relevantes en sus áreas de trabajo y generar conocimiento aplicable.

Otro atractivo que lo distingue es la vinculación con universidades tanto nacionales como internacionales, tales como la Universidad de Texas A & M, la Universidad de California, el Laboratorio de Irta en Cabrils Barcelona, por mencionar algunas (Vinculación con otros sectores de la sociedad. <https://dipa.unison.mx/?op=maestria>; Vinculación y difusión de convenios internacionales vigentes al 01 de marzo de 2020, UNISON, <https://vinculacionydifusion.unison.mx/wp-content/uploads/2020/02/C-2020-Convenios-Internacionales-1marzo.pdf>).

f. Enfoque.

El DCA tiene un enfoque interdisciplinario, donde se vincula la investigación con las necesidades alimentarias del país y problemas que afectan el buen aprovechamiento y preservación de los alimentos, incluyendo los aspectos tecnológicos, industriales, de contaminación y toxicológicos, con el apoyo de varias disciplinas, adentrándose, en fechas recientes, a las denominadas ciencias óhmicas. De esta manera, se asume la investigación como un todo, lo que impulsa la cooperación entre varias disciplinas o sectores heterogéneos y llevan a interacciones reales, es decir, hacia una cierta reciprocidad de intercambios que dan como resultado un enriquecimiento mutuo. El enfoque interdisciplinario enriquece la capacidad explicativa e interpretativa de las diferentes disciplinas científicas para afrontar los múltiples retos del conocimiento que, especialmente en las ciencias de los alimentos, afectan directamente a individuos y colectividades.

Al considerar algunas de las problemáticas que definen el nuevo siglo en el área de los alimentos como seguridad alimentaria, contaminación del agua y de los alimentos, conservación de alimentos, aditivos químicos, impacto en la sociedad respecto a la salud, la economía y el medio ambiente, se concluye que se abordan adecuadamente desde el ámbito de las disciplinas individuales específicas. Por lo anterior, se trata de desafíos claramente interdisciplinarios.

A fin de proporcionar una educación profesional que permita enfrentar los nuevos desafíos interdisciplinarios y sostener el sector de la agricultura y los sistemas alimentarios, es importante fusionar la docencia e investigación, situación que se considera en este programa de Doctorado. Bajo este contexto, el DCA congrega a científicos de diversas disciplinas en un trabajo en conjunto, planteando objetivos realistas en un tiempo adecuado, con un sistema igualitario de intercambio de opiniones y

habilidades, cuyo objetivo es generar soluciones a problemas complejos del mundo real y crear conocimiento aplicable. Por lo anterior, la estructura curricular del Doctorado ha sido planteada para que el estudiante, durante su proceso de formación, se beneficie de los vínculos adquiridos por parte de los investigadores del DIPA con diversos sectores de la sociedad, así como de la actividad cotidiana del departamento, mediante su participación en los proyectos, además de diferentes tareas que le sean asignadas, que dan forma y posibilitan el desarrollo integral e interdisciplinario del estudiante.

5. Pertinencia teórica del programa

La pertinencia en la educación es un tema de revisión constante y da pauta para los cambios en políticas hacia una educación contemporánea. El desarrollo económico del país, la difusión del conocimiento y la vinculación de los egresados con el medio laboral, son aspectos relacionados con la pertinencia de un programa educativo (González-Duénhez et al., 2018). A nivel posgrado, los programas habitualmente se crean ante una serie de necesidades principalmente académicas, con el objetivo de fortalecer e impulsar áreas prioritarias que requieren de soluciones. Esto permite que los programas tengan un impacto en la población, además de motivar a los estudiantes a cursar estudios de posgrado.

En México, los estudios de posgrado constituyen el vértice superior de la pirámide educativa, al cual accede < 5% de la población. A este nivel, la educación es un conjunto de procesos de enseñanza-aprendizaje dirigidos a garantizar la preparación de los estudiantes para complementar, actualizar y profundizar sus conocimientos básicos y habilidades, vinculados de forma directa al ejercicio profesional, el avance científico, tecnológico e innovación, y a las necesidades de las entidades en las que laboran (Contreras-Gutiérrez y Urrutia-Aguilar, 2017).

El Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos, consciente de la situación actual, las demandas de la sociedad y las nuevas políticas en materia de alimentación y salud, labora bajo un conjunto de lineamientos establecidos, los cuales se actualizan constantemente a fin de impactar positivamente tanto en la actualización de planes y programas de estudio relacionados con el campo de conocimiento de las Ciencias y Tecnología de los Alimentos, así como en la competitividad del Programa de DCA. Estos lineamientos se fundamentan en los siguientes aspectos:

- La Ley Orgánica 4 vigente en la Universidad de Sonora configura al DIPA como la unidad donde habrán de realizarse actividades de investigación y de docencia en todos los niveles formativos, incluido el posgrado.
- Debido al creciente interés en el surgimiento de nuevas áreas de investigación y Programas de Posgrado en la Universidad, aunado a la necesidad de fomentar la creatividad e innovación

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

tecnológica, se requiere racionalizar el desarrollo de las áreas emergentes promoviendo un nacimiento ordenado y sustentable de las mismas.

- Ante la globalización y la competencia mundial en labores de investigación y docencia frente a IES nacionales y del extranjero, se requieren estructuras de organización del Posgrado que resulten económicamente competitivas y que permitan generar resultados con calidad, manteniendo indicadores y estándares de excelencia.

En estos lineamientos se engloban las áreas existentes en el DIPA, sus academias actuales y futuras. Además, estos lineamientos conducen a la integración de un Programa de Posgrado único en la DCBS, acorde con el modelo estructural de la Institución. En el caso del Programa de DCA, el propósito fundamental es proporcionar a los alumnos una formación amplia y sólida en el área de los alimentos, para: a) iniciarlos en el ámbito de la investigación en la disciplina, b) el ejercicio de la docencia y, c) la especialización en el campo profesional. Hoy en día, para lograr formar Doctores en Ciencias posgraduados de alto nivel académico es indispensable un currículo flexible, que permita asimilar el conocimiento de frontera de una manera competitiva, fomentando la creatividad y pericia de los nuevos investigadores para que estos sean capaces de resolver problemas prioritarios en el campo de la alimentación.

a. Estado del arte disciplinar.

De acuerdo con la definición clásica del Institute of Food Technologists, la Ciencia de los Alimentos es la disciplina que utiliza las ciencias biológicas, físicas, químicas y la ingeniería para estudiar la naturaleza, alteración y procesamiento de los alimentos, mientras que la Tecnología de los Alimentos es la aplicación de la ciencia de los alimentos para seleccionar, conservar, transformar, envasar, distribuir y utilizarlos de una manera segura. En las propias definiciones se destacan su carácter multidisciplinar y la interrelación entre Ciencia y Tecnología.

En los primeros registros históricos, varios milenios antes de nuestra era estaban disponibles alimentos como el pan, vino, cerveza, aceite, vinagre y queso, además de tecnologías como el secado, cocción, conservación con sal, entre otras. Esto implica que de manera empírica el hombre utilizaba tecnologías basadas en calor, enzimas, microorganismos y reducción de la actividad de agua (Calvo-Rebollar, 2019). A través del tiempo, la industria alimentaria ha evolucionado de manera constante y el desarrollo tecnológico ha jugado un papel fundamental en este ámbito, apoyado por los avances en la biotecnología e informática. Las nuevas tecnologías son una realidad principalmente en países

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

industrializados y se basa en alimentos inteligentes que se administran de acuerdo con el requerimiento de cada individuo, en un momento dado del día y de su ciclo de vida (García-Casal, 2007).

De acuerdo con la FAO, en materia de alimentos se ha avanzado al ayudar a reducir a la mitad el número de víctimas del hambre en América Latina y el Caribe, además de promover el derecho a la alimentación como un derecho humano garantizado en constituciones y marcos legislativos de más de 30 países (FAO, <http://www.fao.org/sustainable-development-goals/background/es/>). Asimismo, en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, la FAO ofrece una visión para la alimentación y la agricultura como clave para el desarrollo sostenible, con objetivos estratégicos orientados a abordar las causas fundamentales de la pobreza y el hambre (FAO, https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/RES/70/1&Lang=E).

En este contexto, para el Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos de la Universidad de Sonora, es deseable que los egresados cuenten con competencias en el área de alimentación, que les permitan desplegar un alto nivel de adaptabilidad y empleabilidad, en entornos tanto nacionales como internacionales. Esto ha tenido un impacto positivo al favorecer la vinculación del programa con otras IES y centros de Investigación.

En la actualidad, los avances científicos y tecnológicos han permitido la producción de alimentos y bebidas para satisfacer las demandas de los consumidores a nivel global, de una manera segura. Asimismo, la innovación tecnológica ha permitido el desarrollo e implementación de procesos de producción eficientes, sostenibles y sustentables, así como el desarrollo de nuevos productos. Por mencionar algunos ejemplos, dentro de los principales avances científicos en alimentación se enlistan el desarrollo de envases activos o inteligentes, películas biodegradables y recubrimientos comestibles, irradiación a través de haz de electrones, altas presiones hidrostáticas, calentamiento óhmico o por infrarrojo, campos eléctricos pulsados, extracción supercrítica de fluido, ultrasonido, entre otros (Chavarrías, 2013).

A nivel global, los aspectos claves para la dirección estratégica de la ciencia y la innovación en los sistemas alimentarios han sido la secuenciación del genoma completo para la mejor comprensión de los productos alimenticios, los nuevos modelos y métodos analíticos para una mejor vigilancia, los sistemas novedosos para producir los alimentos del futuro, las tecnologías utilizadas en las cadenas de valor locales en las diferentes regiones del mundo, y la transformación digital de los sistemas alimentarios (FAO y OMS, 2018).

Si bien estos aspectos han sido mejor aprovechados en países de primer mundo, es necesario analizar los obstáculos y las áreas de oportunidades en los países que cuenten con recursos e infraestructura limitados. Lo anterior permitirá la aplicación equitativa de los avances científicos y la

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

digitalización responsable de los sistemas alimentarios a escala mundial, repercutiendo en la inocuidad alimentaria, accesibilidad, sostenibilidad y cumplimiento de la legislación y regulación alimentaria.

Hoy en día, el internet de las cosas (IoT), la inteligencia artificial y el big data están cambiando la manera de elaborar, transportar y consumir alimentos. Así, en la industria de la alimentación se está produciendo una revolución a través de la digitalización de procesos, que en conjunto tendrán un impacto al incrementar la mayor eficiencia y flexibilidad en la forma en que se elaboran los alimentos, las actividades en las cadenas de valor, y en el control de calidad y seguridad alimentaria. El conocimiento generado y el acceso a la información digitalizada ha abierto nuevas oportunidades tanto para los consumidores como para científicos, tecnólogos y personal que labora en los sectores productivo e industrial (Martínez-Vicedo, 2016).

Desde un punto de vista científico y de innovación tecnológica, lo anterior ha permitido identificar y atender problemas y necesidades en diversas áreas del saber del campo de los alimentos, logrando articular los conocimientos básicos con las nuevas tendencias en ciencia y tecnología alimentaria, beneficiando con ello a la población. El Programa de DCA de la Universidad de Sonora ha mantenido el propósito de atender la necesidad básica de formar profesionales en el campo de la investigación y la docencia en el nivel medio superior de la propia Institución y del país, en particular la Región Noroeste de México. Una de las principales demandas para el Programa es la flexibilidad, que posibilite la generación de nuevos campos de conocimiento, la simplificación de la carga de materias y la creación de redes de intercambio que permitan la movilidad de los alumnos entre distintas instituciones (Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe, IESALC-UNESCO, 2004. www.iesalc.unesco.org.ve).

Para contribuir a la transformación estructural de los sistemas alimentarios, el plan de estudios del Doctorado en Ciencias de Alimentos se ha actualizado de manera constante de acuerdo con las nuevas tendencias y demandas en el área de la alimentación, de una manera interdisciplinaria. Algunos ejemplos son las investigaciones que se llevan a cabo en temas de interés actual relacionados con:

- Microencapsulación y nanoencapsulación de ingredientes funcionales o compuestos bioactivos.
- Diseño de nuevos alimentos funcionales basados en granos, cereales y sus derivados, y productos acuícolas.
- Conservación de alimentos y control de patógenos o plagas de importancia en alimentos utilizando metodologías basadas en el uso de compuestos bioactivos y sus formulaciones y de atmósferas modificadas.
- Uso de alta presión y pulsos eléctricos para estudiar la estructura y movilidad de componentes alimenticios ricos en proteínas.

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

- Proteómica enfocada en el estudio de diversos procesos biológicos.
- Diseño de nuevos materiales funcionales de base biológica para aplicaciones como materiales antimicrobianos, envases activos o como biofertilizantes sostenibles.

El potencial de estas investigaciones se ha centrado para aplicaciones en el ámbito de la alimentación y biomedicina. Un ejemplo es el desarrollo de nuevos procesos tecnológicos tanto para obtener materias primas como para elaborar alimentos basados en granos, cereales y productos acuícolas, destinados a grupos de población con necesidades especiales. De acuerdo con García-Casal (2007), es deseable que las nuevas tecnologías, especialmente relacionadas con el cultivo de alimentos, rendimiento de cosechas y aprovechamiento del agua, se encuentren disponibles a nivel mundial, para hacer frente a la realidad en la que un importante segmento de la población mundial no tiene que comer.

Para cumplir con las exigencias de flexibilidad y lograr el cumplimiento de los objetivos propuestos, la estructura curricular actual tiene las siguientes características:

- **Flexibilidad:** con un enfoque multi e interdisciplinario, en donde el estudiante, apoyado por su tutor, diseña su propio plan de estudio. Con esta característica, se le permite cursar materias y realizar parte o el total de la investigación en otras IES del país o del extranjero, que tienen programas similares o complementarios, supervisado por su tutor académico y por la Comisión Académica del Posgrado. Esto amplía las posibilidades del estudiante en relación con el tipo y calidad de asesoría recibida y permite al mismo tiempo la optimización de recursos y el intercambio del conocimiento. Esta flexibilidad facilitará el diseño y enfoque del Plan de Estudios de doctorado y de los proyectos de investigación que desarrollan los alumnos hacia la generación y aplicación del conocimiento, relevante y congruente con el desarrollo socioeconómico de la región y del país. La flexibilidad es extensiva para la incorporación de nuevas áreas de interés, en función de su grado de desarrollo.
- **Formación básica fuerte en el primer año:** que ha permitido mantener la calidad académica y el mantenimiento en los padrones de posgrados de excelencia, lo que ha coadyuvado de manera positiva en la adquisición de recursos, infraestructura y espacios físicos, así como en la ampliación del carácter de la matrícula, que de ser regional pasó a nacional e internacional. Algunos aspectos que inciden favorablemente en la formación básica es el uso compartido y planeado de bibliotecas, aulas, laboratorios, centros de cómputo y la infraestructura existente para propósitos de investigación. Además, la planta de profesores que apoya al posgrado es amplia debido a que puede ser compartida con otros campos del conocimiento, con lo cual se estimula la interdisciplinariedad.

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

- **Mayor énfasis en la formación para la investigación**, destinando mayor tiempo para la realización del trabajo de investigación teórica y práctica. Los créditos para las asignaturas de libre elección se mantienen distribuidos en los primeros dos semestres, con cursos realizados en forma intensiva.
- **Formación para la comunicación escrita del conocimiento generado** por el alumno, instruyendo el proceso de escritura de un artículo de investigación científica derivado de su trabajo de tesis, para su envío y publicación en una revista indizada en el JCR.
- **Instrucción para utilizar el conocimiento en la enseñanza.** Se ha fomentado que los alumnos de doctorado participen en la formación de los estudiantes de licenciatura y especialidad, supervisados por el tutor y el director de tesis.
- **Internacionalización.** Además del Programa de Doble Titulación con la Universidad Miguel Hernández de Elche, España, a través de actividades de vinculación y estancias de investigación se ha fomentado la participación de los estudiantes del programa de doctorado en IES y Centros de Investigación tanto nacionales como del extranjero. Para los egresados, esto tiene un impacto en la formación académica al favorecer el desarrollo de habilidades y competencias en el campo de las ciencias y tecnología de alimentos.

Las asignaturas son impartidas principalmente por profesores del Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos, sin embargo, las optativas u otras actividades de investigación pueden ser cursadas en otras instituciones nacionales o extranjeras, con la finalidad de cumplir con el perfil de conocimiento que necesite el alumno y que no pueda ser atendido con las asignaturas disponibles de la UNISON.

El estudio de seguimiento de egresados ha tenido una importancia fundamental en el proceso de evaluación curricular del Programa de doctorado, en particular de la pertinencia y vigencia del plan de estudios. Asimismo, constituye una herramienta útil para mantener actualizada la oferta educativa del programa de posgrado, además de ayudar a mantener la vinculación con los estudiantes y egresados en el ámbito laboral.

b. Justificación de las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC).

Derivado de las últimas evaluaciones, se reestructuraron las líneas de generación y aplicación del conocimiento del Programa de Posgrado, sin afectar los objetivos y metas a corto, mediano y largo plazo. Las temáticas de estudio de los trabajos de tesis están basadas en las líneas de investigación desarrolladas por los siguientes cuerpos académicos:

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

Cuerpo Académico	Grado	Clave CA
Bioprocesos y Sistemas Agroalimentarios	En Formación	UNISON-CA-198
Biotecnología, Química Agrícola y Manejo Postcosecha	Consolidado	UNISON-CA-146
Compuestos Naturales Bioactivos y Microbiología Alimentaria	Consolidado	UNISON-CA-156
Fisicoquímica de Biomoléculas en Alimentos	Consolidado	UNISON-CA-134
Química y Procesamiento de Cereales y Oleaginosas	Consolidado	UNISON-CA-4
Tecnología e Inocuidad de Alimentos	En Formación	UNISON-CA-202

Dentro de estos cuerpos académicos se desarrollan las siguientes líneas de investigación:

- Aprovechamiento de bioproductos y subproductos agroindustriales con aplicación en el sector agroalimentario, salud pública y bioenergético.
- Diseño y evaluación de la calidad tecnológica, funcional y nutricional de cereales, granos y otros productos alimenticios.
- Biosistemas sustentables agropecuarios con interés industrial.
- Producción y Manejo Postcosecha de cultivos agrícolas.
- Extractos de productos naturales, identificación, caracterización, bioquímica, sistemas de liberación prolongada y toxicidad de compuestos bioactivos.
- Bioenergética, bioquímica y biología molecular de artrópodos.
- Microbiología Alimentaria.
- Compuestos bioactivos con Actividad Biológica.
- Cinética deteriorativa en alimentos.
- Propiedades funcionales y biológicas de biomoléculas.
- Tecnología enzimática.
- Diseño y mejoramiento tecnológico de los procesos que tienen como base cereales y oleaginosas.
- Evaluación de la calidad de cereales y oleaginosas y sus productos.
- Estudio de la funcionalidad de carbohidratos, proteínas, y lípidos en cereales y oleaginosas y sus productos.
- Tecnología de alimentos.
- Inocuidad de alimentos.

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

El propósito y alcance de las investigaciones que se realizan dentro de las líneas de los Cuerpos Académicos adscritos al DIPA se refleja en las cuatro LGAC del Posgrado, las cuales se describen en el punto 8 del apartado IV correspondiente al Plan de Estudios.

6. Conclusiones

Partiendo de un breve análisis del entorno internacional, nacional y estatal para establecer las oportunidades, riesgos y desafíos que dicho contexto le presenta al Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos, así como del diagnóstico de la situación actual del Programa de Doctorado en Ciencias de Alimentos (DCA) se han identificado sus fortalezas y áreas de oportunidad.

Dentro de las principales fortalezas, el programa: a) cuenta con orientación a la investigación y es de reconocida calidad desde su creación en 2008; b) La planta docente de tiempo completo cuenta con un alto nivel de habilitación, y se encuentra en renovación continua con la incorporación de personal docente cualificado y certificado, siguiendo los mecanismos y requisitos de ingreso implementados por la Institución; c) A nivel estatal mantiene una amplia cobertura fortalecida por la demanda creciente de ingreso de alumnos de otros estados de la República Mexicana y de países de Latinoamérica y del Caribe; d) Se dispone de seis Cuerpos Académicos Consolidados, reconocidos por su calidad, que agrupan a todos los profesores de tiempo completo del Programa de DCA; e) Se genera conocimiento científico y tecnológico de alta calidad a través de sus investigadores adscritos al SNI y mediante los proyectos de tesis y la cooperación académica entre docentes y alumnos y sus pares de otros programas de posgrado, tanto nacionales como extranjeros; f) Entre la infraestructura física disponible, se cuenta con 13 laboratorios, un bioterio autorizado por el Servicio Nacional de Sanidad, Inocuidad y Calidad Agroalimentaria, una planta de destilación de agua, un taller de mantenimiento, un centro de cómputo, aulas equipadas con red inalámbrica, servicios bibliotecarios, cubículos para maestros y estudiantes, y oficinas administrativas. Es importante destacar que se ha presentado un crecimiento importante en su infraestructura física en los últimos años, con los que se fortalece el desarrollo óptimo de las actividades del programa.

Dentro de las áreas de oportunidad se han identificado las siguientes: a) Aún con los avances en los resultados de la trayectoria académica de los alumnos, obtenidos por la flexibilidad de la estructura curricular, ésta requiere un ajuste para que el proceso formativo en investigación se inicie desde los primeros semestres; b) Si bien se tiene una demanda creciente de ingreso de alumnos, la matrícula inscrita tiene una mínima representación del total de egresados de las licenciaturas afines al programa de la región noroeste y del país; c) A pesar de los cambios y reformas del plan de estudio, se está

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

buscando implementar un proceso de evaluación continua del contenido temático de las asignaturas, que dotaría de información de lo que requiere en un contexto actual, que culmine en una reestructuración permanente; d) Tomando en cuenta el trabajo que se realiza desde casa debido la contingencia actual por COVID, un área de oportunidad importante es la revisión y análisis de los programas de asignatura utilizados para trabajar a distancia, a fin de implementar un Plan de estudios que se pueda impartir de modo virtual, a través de clases, seminarios y asesorías en línea, así como evaluaciones de competencias de aprendizaje en modo virtual, utilizando las plataformas institucionales para tal fin.

Las adecuaciones y modificaciones realizadas son el resultado del trabajo conjunto que se llevó a cabo a través del análisis y discusión sobre las necesidades del Programa en función de las nuevas tendencias, planteadas en el seno de la Comisión Académica del Posgrado (CAP) y de la Comisión de Reestructuración del Plan de Estudios del Programa de Doctorado en Ciencias de Alimentos de la DCBS. Las adecuaciones y modificaciones que se consideraron necesarias en el Plan de Estudios de Doctorado y que se describen en el presente documento, son las siguientes:

- Reestructuración de las actividades académicas teóricas de acuerdo con su carácter de obligatorias y optativas (de libre elección).
- Reasignación de créditos a las actividades académicas obligatorias de Investigación y Tesis.
- Incorporación del alumno para su trabajo de investigación a las líneas de generación y aplicación innovadora del conocimiento del Programa.
- Revisión y adecuación de las líneas de generación y aplicación innovadora del conocimiento.

7. Fuentes de consulta

Anuario Estadístico y Geográfico por Entidad Federativa (2018). INEGI, 2018.

http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/AEGPEF_2018/702825107017.pdf

ANUIES (2000). La Educación Superior en el Siglo XXI. ANUIES, México.

www.anui.es/servicios/d_estrategicos/documentos.estrategicos/21/index

Calvo-Rebollar. (2019). La ciencia y la tecnología de los alimentos. Algunas notas sobre su desarrollo histórico.

Chavarrías. (2013). <https://www.consumer.es/seguridad-alimentaria/los-15-principales-avances-en-tecnologia-alimentaria.html>).

CONACyT (2001). Indicadores para el Registro al Padrón Nacional de Posgrado CONACyT, México.

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

-
- CONACYT (2019). Datos abiertos del PNPC. <http://svrtmp.main.conacyt.mx/ConsultasPNPC/datos-abiertos-pnpc.php>
- Contreras-González O. y Urrutia-Aguilar M.E. (2017). Trascendencia de un programa de posgrado en sus egresados. Revista Iberoamericana de Educación, 74(1): 59-74 (<https://rieoei.org/RIE/article/view/626>).
- FAO y OMS. (2018). La ciencia, la innovación y la transformación digital al servicio de la inocuidad alimentaria.
- García-Casal (2007). La alimentación del futuro: Nuevas tecnologías y su importancia en la nutrición de la población, Anales Venezolanos de Nutrición, 20(2): 108-1.
- González-Duñez V.P., Castillo-Elizondo J.A., Ramírez-Escamilla N.E., González-Duñez P.Y. (2018). Análisis de pertinencia de un programa de posgrado. Pertinency analysis of a graduate program. Espirales. Revista Multidisciplinaria de Investigación Científica, 2(23): 19-28. (DOI: 10.31876/re.v2i23.389. <http://www.revistaespirales.com/index.php/es/article/view/389/316>).
- Guía de la Industria Química. (2015). Industria alimentaria en México y el mundo: producción, consumo y comercio exterior, <https://guiaquimica.mx/articulo/24/industria-alimentaria-en-mexico-y-el-mundo>).
- Martínez-Vicedo. (2016). <https://www.ainia.es/tecnoalimentalia/tecnologia/prospectiva-7-grandes-avances-en-tecnologia-alimentaria/>).
- OECD (2018). Educación Superior en México – Resultados y relevancia para el mercado laboral.
- SIIAP-SAGARPA (2020). Sistema Integral de Información Agroalimentaria y Pesquera. www.siap.sagarpa.gob.mx
- Vinculación con otros sectores de la sociedad, DIPA-UNISON. <https://dipa.unison.mx/?op=maestria>.
- Vinculación y difusión de convenios internacionales vigentes al 01 de marzo de 2020, UNISON, <https://vinculacionydifusion.unison.mx/wp-content/uploads/2020/02/C-2020-Convenios-Internacionales-1marzo.pdf>).

III. OPERACIÓN DEL PROGRAMA

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

El programa de DCA es un plan educativo de posgrado que, desde su fundación en 2009, está enfocado fuertemente a la investigación científica, atendiendo cabalmente al cumplimiento de su objetivo primordial que es el formar investigadores capaces de incidir en la solución de problemas en las áreas de los alimentos, manteniendo principios de ética. Cuenta con un Coordinador responsable del programa de posgrado y una Comisión Académica de Posgrado (CAP), cuyas funciones están definidas en el Reglamento de Estudios de Posgrado (REP) y en los Lineamientos para los Posgrados de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud. Como procedimiento de operación, la CAP deberá reunirse al menos una vez al semestre para cumplir con sus funciones. Actualmente, la CAP se reúne al menos una vez al mes.

El Programa de Posgrado sigue el plan de desarrollo institucional 2021-2025 (<https://www.unison.mx/institucional/pdi2021-2025.pdf>), que de acuerdo con el nuevo modelo educativo de la agenda (https://www.unison.mx/institucional/marconormativo/reglamentosacademicos/MODELO_EDUCATIVO_2030.pdf), atiende el Desarrollo sustentable en sus actividades sustantivas y de gestión. También se adoptan políticas de equidad de género con el fin de promover en el marco de los derechos humanos, la equidad e igualdad de género y fomentar la cultura en contra de la violencia de género y de respeto a la diversidad entre la comunidad universitaria.

1. Marco Jurídico

El programa de DCA está regido por diferentes lineamientos incluyendo los de la Universidad de Sonora (UNISON), de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud (DCBS) y reglamentos internos propios, los cuáles serán descritos en esta sección.

Reglamentación Institucional. El programa de posgrado se rige bajo el Reglamento de Estudios de Posgrados de la Universidad de Sonora, REP-UNISON, (<https://www.unison.mx/institucional/marconormativo/reglamentos Escolares/Reglamento de Estudios de Posgrado Edicion Junio 2020.pdf>), el cual busca actualizar y formalizar los aspectos fundamentales del funcionamiento de posgrado, así como asegurar la fortaleza de los indicadores que llevan al reconocimiento nacional e internacional de nuestros estudios de posgrado.

Reglamentación de la DCBS. De acuerdo con la Ley Orgánica 4 bajo la que se rige la UNISON (<https://www.unison.mx/institucional/marconormativo/leyesyestatutos/LeyNumero4OrganicaDeLaUniver>

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

[sidadDeSonoraMarzo2006/](#)), los programas de posgrado dependen directamente de la División, por lo que el programa de Doctorado en Ciencias de Alimentos depende de la DCBS. Para la operación de sus posgrados, la división estableció los Lineamientos para los Posgrados de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud (https://biologicas.unison.mx/wp-content/uploads/2019/08/DCBS_LineamientosPosgrados2019.pdf), derivados del REP de la Universidad de Sonora, que rigen el funcionamiento operativo de los posgrados de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud (DCBS), los cuales son de carácter presencial, y pueden ser profesionalizantes o con orientación a la investigación.

Reglamentación Interna. El programa de Posgrado se rige bajo lineamientos internos que fueron aprobados por la DCBS, entre los cuáles se encuentran:

- Lineamientos para la Presentación de Seminarios de Investigación. (http://dipa.unison.mx/posgrado-alimentos/docs/lineamientos/Lineamientos_seminarios.pdf)
- Lineamientos para la Presentación de Examen de Grado (http://dipa.unison.mx/posgrado-alimentos/docs/lineamientos/Lineamientos_examen_grado.pdf).
- Lineamientos para la acreditación de la materia de predoctorales (http://dipa.unison.mx/posgrado-alimentos/docs/lineamientos/Lineamientos_predoctorales.pdf).

2. Proceso de selección de alumnos

El procedimiento de selección de alumnos se inicia con la publicación de una convocatoria, emitida por la Dirección de la DCBS, donde se establecen las bases y requisitos para ingresar al programa. La coordinación del programa, en conjunto con la CAP, nombra una comisión académica de admisión entre todos los docentes del programa, quien será responsable de la selección de estudiantes de nuevo ingreso, de acuerdo con el numeral 39 de los Lineamientos para los Posgrados de la DCBS. Para tener derecho a presentar las evaluaciones que definen el ingreso al programa, los aspirantes deberán entregar la documentación que le acredite para ingresar al nivel que aspira a través de la plataforma institucional diseñada para este fin (<https://aspirantesposgrado.uson.mx/>).

Una vez cubierto el requisito de documentación, los aspirantes deben atender a una entrevista ante el pleno de la comisión académica de ingreso al doctorado, mediante la cual se logra uniformizar criterios en torno a la aceptación de los estudiantes al programa. La decisión final de aceptación de un estudiante está sustentada en los resultados del examen EXANI III, el promedio de Maestría, la defensa del anteproyecto, conocimientos de inglés (TOEFL), la trayectoria académica del aspirante y las

opiniones de los integrantes del comité académico de ingreso generadas en la entrevista. El puntaje y la ponderación se especificarán directamente en la Convocatoria correspondiente.

La decisión de los integrantes de la comisión académica de admisión se turna a la CAP, quien procede a emitir el dictamen final.

3. Tipos de alumnos

Los estudiantes del programa con orientación a la investigación del DCA deberán tener interés por la investigación científica en el área de alimentos. Es necesario que tengan la capacidad de buscar, obtener, entender e integrar la información científica publicada en el ámbito internacional. Además, es deseable que cuenten con la experiencia y habilidad para el trabajo en un laboratorio del área de alimentos. Asimismo, todos los estudiantes deberán haber concluido satisfactoriamente el estudio del nivel inmediato anterior y haber adquirido las siguientes competencias específicas:

- Los principales aspectos de la terminología química, bioquímica, fisicoquímica, microbiología y tecnología de alimentos.
- Los fundamentos y procedimientos principales empleados en el análisis químico, bioquímico, fisicoquímico y microbiología de alimentos.
- Las características de los diferentes estados de la materia y las teorías que se usan para describirlos.
- Las principales características de los elementos químicos en alimentos y sus compuestos.

El tipo de alumno que aceptará el programa deberá tener las siguientes habilidades y aptitudes:

- Habilidades de comunicación oral y escrita.
- Comprensión de textos científicos en idioma inglés.
- Habilidades para la búsqueda y obtención de información, en fuentes primarias y secundarias.
- Habilidades para la síntesis, elaboración de informes y su presentación.
- Habilidades para la solución de problemas relativos a la información cualitativa y cuantitativa.
- Habilidades para aplicar los conocimientos teóricos a la práctica.
- Habilidades y destrezas en los aspectos prácticos. Habilidad manual para realizar tareas de carácter científico y práctico.
- Habilidades para el estudio y el aprendizaje de forma autónoma.
- Habilidades relacionadas con las herramientas informáticas y tecnologías de la información.

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

- Habilidades interpersonales, apropiadas para la relación con otras personas y para la integración en grupos de trabajo.
- Capacidad de liderazgo.
- Capacidad para el trabajo en grupo.
- Capacidad para la toma de decisiones
- Habilidades de cálculo numérico, incluyendo aspectos como valoración de las magnitudes y sus órdenes, correcto uso de las unidades de medida, análisis de errores, estimaciones de índole estadística, etc.
- Habilidad para integrar la calidad como una de las variables más importantes a considerar en el quehacer cotidiano.
- Habilidades en la aplicación del razonamiento deductivo y en el aprovechamiento de la capacidad creativa.
- Capacidad para reconocer la necesidad del respeto a la vida, al bienestar de las personas y al medio ambiente.

Todos los estudiantes del Doctorado en Ciencias de Alimentos son de tiempo completo.

4. Periodicidad

De acuerdo con la reglamentación vigente, específicamente los Lineamientos para los Posgrados de la DCBS, en su numeral 35, “El ingreso al posgrado será anual atendiendo la respectiva convocatoria, previamente aprobada por el H. Consejo Divisional” (https://biologicas.unison.mx/wp-content/uploads/2019/08/DCBS_LineamientosPosgrados2019.pdf).

5. Requisitos de ingreso

Para que un candidato sea admitido, deberá cumplir con los requisitos establecidos en el Artículo 38 del REP y en los Lineamientos para los Posgrados de la DCBS, numeral del 35 al 39. Los documentos para el ingreso al posgrado son aprobados por el consejo divisional. Estos documentos incluyen:

- Solicitud de ingreso con fotografía.
- Certificado de calificaciones de Maestría con promedio mínimo de 80/100.
- Constancia de promedio de calificaciones si el certificado no lo incluye.

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

- Examen de conocimientos y aptitudes EXANI III del CENEVAL.
- En caso de no ser hispanohablante, el aspirante se sujetará a una evaluación del nivel de comprensión y expresión oral y escrita del idioma español, y deberá contar con nivel el B2 (intermedio-alto) del Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas (MCER) (www.cervantes.es/sobre_instituto_cervantes/direcciones_contacto/sedes_mundo.htmlhttp://diplo.mas.cervantes.es/aprender_espanol/informacion_dele.html).
- Carta compromiso de dedicación exclusiva al programa de Doctorado.
- Curriculum vitae completo con comprobantes oficiales.
- Tres cartas de recomendación de profesores miembros del SNI. En caso de proceder de otro país, tres cartas de recomendación de profesores de reconocida trayectoria académica.
- Carta de postulación por parte del potencial director de tesis.
- Constancia de examen médico.
- Acta de nacimiento.
- Clave Única de Registro de Población (CURP) para aspirantes mexicanos.
- Credencial de elector (ambos lados) para mexicanos, o pasaporte para extranjeros.
- Acta matrimonial, acta de nacimiento de hijos y de cónyuge, si aplica.
- Los demás requisitos que establezca el Consejo Divisional.

6. Requisitos de permanencia

La permanencia máxima de un estudiante de posgrado está establecida en el artículo 11 del REP (cuatro años y 6 meses). Para mantener su calidad de estudiante regular de tiempo completo, es necesario que el estudiante se inscriba en la totalidad de los cursos semestrales establecidos en el plan de estudio. En casos especiales donde se requiera ampliar el plazo para la obtención del grado por causa justificada, los estudiantes podrán solicitar una prórroga hasta por un año para obtener el grado, tal y como lo estipula el artículo 11 del REP.

Para solicitar la prórroga, el estudiante deberá entregar un escrito explicativo, avalado por el director de tesis, antes de causar baja, donde además se comprometa a obtener el grado en el periodo de prórroga solicitado. La CAP, después de analizar la solicitud, el grado de desarrollo de la tesis y la viabilidad de su conclusión en el tiempo solicitado, emitirá un dictamen escrito en un plazo máximo de 10 días naturales a partir de la fecha de la solicitud. Además de lo anterior, los estudiantes deben de cumplir con los numerales del 41 al 49 de los Lineamientos para los Posgrados de la DCBS.

7. Requisitos de egreso y obtención del diploma o grado

Con base a los Lineamientos para los Posgrados de la DCBS, en su numeral 55, para obtener el grado de doctorado, el alumno deberá haber cubierto los siguientes requisitos:

- Cumplimiento de los créditos del plan de estudios.
- Votos aprobatorios del comité de tesis.
- Entrega del manuscrito de trabajo de tesis en versión escrita y electrónica.
- Aprobación de exámenes predoctorales, dos artículos en revista JCR (uno aceptado o publicado y uno enviado), y defensa de tesis.
- Documento que avale un puntaje mínimo de 481 puntos en el examen TOEFL (ITP) o 54 puntos en TOEFL (IBT), o bien cumplir con los criterios de alguna de las opciones equivalentes aprobadas por el H. Colegio Académico (https://www.unison.mx/institucional/organos_gobierno/colegioacademico/acuerdo151/08-151-2017.pdf), de acuerdo con lo establecido en el numeral 25 de los Lineamientos Generales para un Modelo Curricular de la Universidad de Sonora, edición 2020 (https://www.unison.mx/institucional/marconormativo/reglamentosacademicos/Lineamientos_para_el_Componente_Curricular.pdf).

Los formatos para el escrito de tesis y los procedimientos internos de obtención de grado están descritos en los Lineamientos para la Presentación de Examen de Grado, establecidos por el DIPA (Formatos, <https://dipa.unison.mx/?op=doctorado>) y aprobados por la DCBS.

8. Aspirantes de la Maestría en Ciencia y Tecnología de Alimentos a Ingresar al Doctorado en Ciencias de Alimentos

Los estudiantes que estén inscritos en la Maestría en Ciencias y Tecnología de Alimentos de la UNISON, al aprobar los créditos correspondientes del Plan de estudios en el nivel de maestría, que muestren interés en ingresar al programa de doctorado y que aún no hayan presentado su examen de grado, podrán realizar su solicitud de ingreso al mismo, siempre y cuando se cumplan los siguientes requisitos:

- Haber cubierto los créditos de las asignaturas del Plan de estudios de la Maestría en Ciencias y Tecnología de Alimentos.
- Tener un promedio mínimo de 80/100.
- Cumplir con los requisitos de la convocatoria vigente.

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

Cuando el estudiante sea becario CONACyT, para poder ser postulado como candidato para ingresar al doctorado, este deberá presentar su examen de grado de maestría previo al inicio del primer semestre de doctorado. Lo anterior de acuerdo con los lineamientos del CONACyT, para ser postulado con la beca del siguiente nivel educativo. En el caso de que el estudiante no sea becario CONACyT, podrá ser postulado para ingresar al doctorado y presentar su examen de grado durante el primer semestre del doctorado, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 48 del REP. No se otorga prórroga para comprobar grado de maestría.

9. Sistema de tutorías

Al ingresar al posgrado, a cada estudiante se le asigna un tutor o una tutora académico(a), apegándose a los lineamientos del Sistema Tutorial para el Acompañamiento Escolar (SITAE) de la Universidad de Sonora (<https://dise.unison.mx/tutorias.html>), al REP y a los Lineamientos para los Posgrados de la DCBS.

El tutor o la tutora académico(a) es asignado(a) por la CAP al ingreso del estudiante y permanece hasta el egreso de este. Todos los docentes del Posgrado participan como Tutores académicos, cuya función es brindar orientación o guía al alumno durante su trayectoria escolar a fin de favorecer su rendimiento académico y el desarrollo personal y social. Esta función se realiza de manera simultánea a la función que desempeña el director de tesis.

De acuerdo con lo establecido en los artículos 25 y 26 del REP, el Coordinador de Programa propondrá un comité tutorial a la CAP, que estará conformado por el tutor académico, y cuatro profesores, de los cuales, al menos dos están asociados al programa; además un miembro del comité tutorial deberá contar con adscripción permanente en una institución de otro país. La CAP podrá aceptar o modificar el comité propuesto.

La responsabilidad del comité es dar asesoría y seguimiento al cumplimiento del avance del plan de estudios del estudiante, incluido el proyecto de tesis. Asimismo, deberá informar al Coordinador de Programa el resultado de las evaluaciones semestrales del trabajo de investigación del estudiante.

Requisitos para ser Miembro de Comité Tutorial.

De acuerdo con los Lineamientos para los Posgrados de la DCBS, para ser miembro de Comité Tutorial se requiere:

- a. Contar con al menos el grado académico o equivalente, del programa al cual está inscrito el estudiante.

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

- b. Preferentemente, la Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC) del integrante del comité tutorial debe ser afín a la LGAC del trabajo de tesis.
- c. Se requiere pertenecer al SNI al menos como candidato, o contar con una producción media de publicaciones en revistas JCR, de 1 artículo por año en los últimos tres años.

Obligaciones y Permanencia para Tutores Académicos.

Los Lineamientos para los Posgrados de la DCBS establecen que las obligaciones del tutor académico son:

- a. Guiar académicamente al estudiante en el medio universitario.
- b. Asistir en el seguimiento semestral del estudiantado, y entregar a la coordinación el resultado de la evaluación del estudiante firmado por el comité tutorial.
- c. Dar seguimiento al cumplimiento de los presentes lineamientos de posgrado.

En caso de que un tutor académico incumpla con sus obligaciones, la CAP le suspenderá de esta responsabilidad y nombrará su reemplazo.

Comités de Tesis. Requisitos para Dirigir Tesis de Doctorado.

El nombramiento como Director o Directora se ajustará al Capítulo V, artículo 24 de los Lineamientos para los Posgrados de la DCBS. Con el fin de cumplir los requerimientos de evaluación, el académico deberá contar con las características siguientes:

- a. Contar con al menos el grado académico del programa al cual está inscrito el estudiante.
- b. Ser Profesor-Investigador o PTC de tiempo completo de la Universidad de Sonora, e integrante del Núcleo Académico Básico (NAB).
- c. En el caso de que el director o directora propuesta sea externa al programa, se deberá nombrar a un Codirector o Codirectora perteneciente al NAB del Programa (Art. 31 del REP), quien trabaje en una LGAC afín o compatible. La elección de la codirección de tesis implica los mismos requisitos que para elegir al director o directora de tesis y además llevará a cabo funciones de enlace entre la dirección externa y la Coordinación del Programa; asimismo, dará seguimiento a la trayectoria académica y de investigación del estudiante. Si en algún momento el codirector o codirectora de tesis considera que el progreso del estudiante no es satisfactorio, y/o que el director o directora de tesis externo no cumple con sus funciones, deberá informar por escrito de esta situación a la Coordinación del Programa, planteando las razones de sus consideraciones.
- d. Por cada nivel de estudios de posgrado, el Director o Directora no deberá exceder un total de seis direcciones de especialidad, cuatro direcciones de maestría o tres de doctorado simultáneas,

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

- contabilizando todos los programas de posgrado en los que colabore el académico. El número máximo de direcciones, considerando las distintas combinaciones de niveles de estudio de posgrado, será definido de forma colegiada por la CAP de cada programa. De forma excepcional y acorde a los resultados demostrados, así como del cumplimiento con los lineamientos de posgrado, la CAP podrá considerar solicitudes que resulten en un mayor número de direcciones para algún académico en particular.
- e. El Director o la Directora deberá comprobar la existencia de recursos financieros individuales o grupales que garanticen la conclusión del proyecto de tesis en tiempo y forma, para lo cual deberá llenar el formato preestablecido.
 - f. Aunado a lo anterior, el Director o la Directora de tesis deberá haber dirigido al menos una tesis de maestría, contar con al menos el nivel I del SNI y demostrar producción académica congruente con su LGAC, con al menos dos publicaciones en revistas JCR en los últimos 3 años afines al área del trabajo de tesis. Una de las publicaciones deberá ser como autor de correspondencia o primer autor. Para el caso de los directores y directoras de tesis extranjeros, éstos serán analizados por la CAP tomando en cuenta su productividad académica.

10. Procesos de seguimiento y evaluación

Al estudiantado se le da seguimiento desde el proceso de admisión. Para este fin, en el programa de posgrado del DIPA se cuenta con una Comisión de seguimiento académico y una Comisión de seguimiento de egresados. De manera general, los instrumentos de evaluación para garantizar la formación integral de los estudiantes en cada uno de los semestres, se detalla a continuación:

Semestre 1

- Nombramiento del tutor o tutora (por la Comisión Académica de Posgrado)
- Entrevista con el tutor o tutora
- Registro de tema de tesis (ante la Comisión Académica de Posgrado)
- Presentación de la propuesta de tesis (ante el comité tutorial)
- Presentación de seminario abierto
- Informe desempeño del becario (Formato CONACyT, avalado por el director o directora de tesis)

Semestre 2

- Segunda entrevista con el tutor o tutora
- Presentación del primer seminario de avances de investigación (ante el comité tutorial)

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

- Presentación de seminario abierto
- Informe desempeño del becario (Formato CONACyT, avalado por el director o directora de tesis)

Semestre 3

- Tercera entrevista con el tutor o tutora
- Presentación del segundo seminario de avances de investigación (ante el comité tutorial)
- Presentación de seminario abierto
- Informe desempeño del becario (Formato CONACyT, avalado por el director o directora de tesis)

Semestre 4

- Cuarta entrevista con el tutor o tutora
- Presentación del tercer seminario de avances de investigación (ante el comité tutorial)
- Presentación de seminario abierto
- Informe desempeño del becario (Formato CONACyT, avalado por el director o directora de tesis)
- Exámenes predoctorales

Semestre 5

- Quinta entrevista con el tutor o tutora
- Presentación del cuarto seminario de avances de investigación (ante el comité tutorial).
- Presentación de seminario abierto.
- Informe desempeño del becario (Formato CONACyT, avalado por el director o directora de tesis).

Semestre 6

- Sexta entrevista con el tutor o tutora
- Presentación del quinto seminario de avances de investigación (ante el comité tutorial).
- Presentación de seminario abierto.
- Informe desempeño del becario (Formato CONACyT, avalado por el director o directora de tesis).

Semestre 7

- Séptima entrevista con el tutor o tutora
- Presentación del sexto seminario de avances de investigación (ante el comité tutorial).
- Presentación de seminario abierto.
- Informe desempeño del becario (Formato CONACyT, avalado por el director o directora de tesis).

Semestre 8

- Octava entrevista con el tutor o tutora
- Presentación del séptimo seminario de avances de investigación (ante el comité tutorial).
- Presentación de seminario abierto.
- Informe desempeño del becario (Formato CONACyT, avalado por el director o directora de tesis).

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

- Cumplimiento de los requisitos de egreso.

Todos los documentos se envían de manera semestral a la Coordinación del Programa, quien en conjunto con la Comisión de Seguimiento de Estudiantes son los responsables de identificar a los estudiantes en riesgo para que se haga un plan de trabajo entre el estudiante, el director o directora y el tutor o tutora.

Con relación a la evaluación del profesorado que participa en el Programa de Posgrado, se cuenta con los siguientes sistemas de evaluación:

Evaluación de los alumnos.

Para propiciar en el profesorado la reflexión sobre la relevancia de su trabajo y la importancia de su interacción con el alumnado, así como, para que estos dos actores –profesores y alumnos- tomen conciencia sobre su responsabilidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje y asegurar la vigencia y pertinencia del papel que desempeñan, se realiza una evaluación con cuestionarios en línea que el estudiante contesta al consultar la calificación de cada asignatura al finalizar cada semestre, de manera anónima. La calificación de esta evaluación está disponible para el profesorado, la coordinación del programa, la dirección de la división y las autoridades institucionales. Cada estudiante evalúa distintos aspectos de la práctica docente del profesorado, tales como habilidades pedagógicas, habilidades disciplinarias, habilidades de evaluación del aprendizaje y habilidades de la interacción con los estudiantes, distribuidos en las siguientes cuestiones:

1. Correspondencia de las actividades de la clase con el contenido del programa de la asignatura.
2. Dominio de los contenidos de la asignatura que imparte.
3. Secuencia lógica y claridad en el manejo de los temas tratados en el curso.
4. Capacidad de relacionar los conocimientos de la asignatura con los contenidos de otras asignaturas del plan de estudios.
5. Diversidad de metodología de aprendizaje y utilización de nuevas tecnologías educativas.
6. Habilidad para estimular la investigación en bibliotecas, internet y otras fuentes.
7. Objetividad y entrega oportuna de los resultados de las evaluaciones.
8. Asistencia y puntualidad para impartir la clase.
9. Permanencia para brindar asesoría extra-clase.
10. Respeto en el trato de estudiantes.

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

Evaluación de la Comisión Académica del Posgrado (CAP).

La CAP realiza una revisión anual del cumplimiento de los requisitos de calidad establecidos en el Marco de referencia del PNPC del CONACyT, por parte del profesorado del Programa de Posgrado para analizar y valorar la pertenencia al Núcleo Académico Básico (NAB) y al Núcleo Académico Complementario (NAC). Los requisitos que se vigilan están descritos en el numeral 15 de los Lineamientos para los Posgrados de la DCBS (https://dipa.unison.mx/docs/lineamientos_posgrado_2019.pdf). El resultado de esta revisión se publica en el acta correspondiente de la CAP.

Evaluación de la Academia de adscripción.

La Academia de adscripción del profesorado realiza una evaluación anual del cumplimiento de las actividades que la fortalezcan y la consoliden, de las actividades correspondientes con la categoría y nivel, así como de otras obligaciones que se distribuyen en los siguientes puntos de la evaluación. El resultado de esta evaluación se publica y forma parte de la puntuación en el Programa de Estímulos al Desempeño del Personal Docente (PEDPD).

1. Asistencia a las reuniones de la academia.
2. Participación en actividades organizadas.
3. Participación del docente en las actividades consideradas en el plan de trabajo del Departamento y la División correspondiente.
4. Correspondencia de las actividades desarrolladas con la categoría y nivel del profesorado.

Evaluación de la Jefatura de Departamento.

La jefatura de departamento realiza una evaluación anual del cumplimiento de la jornada laboral, de las actividades consideradas en el plan de trabajo semestral del profesorado, así como de otras obligaciones que se distribuyen en los siguientes puntos de la evaluación. El resultado de esta evaluación se publica y forma parte de la puntuación en el Programa de Estímulos al Desempeño del Personal Docente (PEDPD). Adicionalmente, la productividad de la planta académica se evalúa periódicamente a través del Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP) y SNI.

1. Asistencia y puntualidad a las clases impartidas.
2. Cumplimiento de la jornada laboral.
3. Participación del personal docente en las actividades consideradas en el Plan de trabajo del Departamento, División y Plan de Desarrollo Institucional.
4. Cumplimiento del plan de trabajo presentado al inicio del semestre.

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

5. Gestión y participación del docente en programas convocados por instituciones u organismos que apoyan con recursos actividades científicas, tecnológicas, culturales y/o humanísticas.

Aunado a lo anterior, en la institución se cuenta con un sistema de evaluación de los servicios de apoyo. Cada dependencia administrativa y académica de la UNISON que apoya al Programa de DCA, formula anualmente un programa operativo (plan, programa y presupuesto), cuyo cumplimiento evalúa semestralmente el Comité de Seguimiento y Evaluación del Plan de Desarrollo Institucional. Se identifica el grado de avance de las acciones planeadas y los factores que, en su caso, impidieron la implementación de acciones y el cumplimiento de los objetivos y metas establecidos. Con esto, se establecen las medidas que permiten corregir desviaciones y reforzar el cumplimiento. Los diversos responsables registran, en una plataforma única, los datos de los principales indicadores y se ponen a disposición de la comunidad universitaria y de la sociedad en general.

Para la evaluación del Plan de Estudios se siguen las políticas que los organismos externos e internos dictaminan, basándose principalmente en los criterios establecidos en el punto 3.9. Aunado a esto, considerando la situación actual, se cuenta con un mecanismo de evaluación interna anual del contenido temático de las asignaturas y de las estrategias docentes, a fin de analizar las nuevas problemáticas y demandas existentes en el área de la ciencia y tecnología de alimentos, su relación con las líneas de investigación del Programa de Posgrado y el impacto con el mercado laboral de los egresados.

11. Actualización del programa

Siguiendo los lineamientos establecidos a nivel institucional para la revisión y evaluación de cada uno de los planes de estudio, la Dirección de Apoyo a Docentes, Investigación y Posgrado (DADIP) convocará a las coordinaciones de los programas de posgrado cada tres años para la revisión de los planes de estudio y funcionamiento del programa. Además, la coordinación del programa en conjunto con la División de Ciencias Biológicas y de la Salud, de la DADIP y de la Comisión Académica de Posgrado, convocará a sesiones, al menos cada dos años, con el fin de evaluar el funcionamiento del programa bajo los siguientes criterios:

- Eficiencia terminal.
- Matrícula.
- Resultados de la investigación (publicaciones, patentes, etc.).
- Evaluaciones periódicas (alumnos, profesores, CAP, CONACYT, PROMEP).

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

- Revisión de las tendencias actuales que ofrecen los programas de posgrados afines nacionales y extranjeros para mejorar y actualizar el Programa con el que se cuenta.

En este programa de posgrado se propone que la Coordinación del Programa de Posgrado, además de cumplir con las competencias que establece el artículo 18 del REP, permanentemente lleve a cabo una evaluación sobre el desempeño del alumnado, además de mantener actualizadas las bases de datos sobre el programa.

Con el propósito de seguir ofreciendo a estudiantes, instituciones académicas, sector productivo y a la sociedad en general, información y garantía sobre la pertinencia social y científica del programa de DCA, el Plan de Estudios será evaluado cada cuatro años de acuerdo con lo establecido por el PNPC del CONACyT. Para ello, antes de la evaluación, el proyecto curricular de adecuación o de reestructuración del Plan de Estudios será sometido de manera oportuna a revisión y aprobación por parte de instancias internas (CAP, DCBS, DADIP, Consejo Académico y Colegio Académico).

IV. PLAN DE ESTUDIOS

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

El Plan de Estudios tiene como misión formar doctores con sentido de liderazgo y ética profesional que, mediante el conocimiento de las ciencias alimentarias, sean capaces de identificar, investigar, solucionar e innovar en ámbitos de las necesidades alimentarias del país, así como de los problemas han sido identificados como prioritarios a nivel nacional, que enfrentan los sectores productivos, tecnológicos, de gestión, aseguramiento de los sistemas de calidad y administrativos de la industria alimentaria. Es por ello que el plan de estudios del programa de DCA actualizado está diseñado con base en el manejo de un *curriculum* flexible que, además de incentivar la generación del conocimiento, la difusión y el desarrollo de las ciencias alimentarias para beneficio de la sociedad, teniendo siempre en cuenta la sustentabilidad en el uso de los recursos, permite la movilidad del estudiantado para realizar estancias y colaboración con otros expertos, coadyuvando en el desarrollo de su talento científico. Para cumplir con estos propósitos, se cuenta con los siguientes objetivos y metas:

1. Objetivos generales y específicos del plan de estudios

a. Objetivo General

Formar recursos humanos competitivos con capacidad para realizar investigación original, básica y aplicada, con una actitud de liderazgo para integrar grupos interdisciplinarios y multidisciplinarios que fomenten el desarrollo, vinculación, transferencia y aplicación del conocimiento en las diferentes áreas vinculadas a las Ciencias de los Alimentos.

b. Objetivos Específicos

1. Proporcionar al estudiante una formación sólida para desarrollar investigación de frontera, dotándolo de una rigurosa preparación académica, bajo un sistema tutorial, mediante cursos y trabajos de investigación originales, que le permita generar conocimiento original, que contribuya al desarrollo de la Ciencias Alimentarias.
2. Contribuir a la consolidación de la transformación hacia el bienestar social, la sustentabilidad y el desarrollo cultural y económico del país, a través de la formación de recursos humanos capaces de dar respuesta a las necesidades alimentarias y problemas prioritarios que enfrentan los sectores productivos, tecnológicos, de gestión, aseguramiento de los sistemas de calidad, y administrativos de la industria alimentaria, a nivel regional y nacional.
3. Propiciar y promover la difusión y la divulgación del conocimiento científico en una o más disciplinas de las Ciencias de los Alimentos, y de esta forma fortalecer la cultura científica nacional y en especial

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

la regional. Asimismo, presentar los resultados de las investigaciones que se realizan a través de la participación en eventos especializados y la publicación de artículos de investigación en revistas científicas indexadas por JCR de difusión nacional o internacional.

4. Vincular al Programa de Posgrado con otras instituciones a través de convenios específicos, así como incidir en los contenidos de los programas académicos de los posgrados afines.
5. Fomentar en la planta de profesores y estudiantes acciones de retribución social a través de iniciativas que promuevan la apropiación de los conocimientos e innovaciones tecnológicas derivadas de la investigación y formación científica realizadas en el posgrado, hacia los diferentes sectores de la sociedad, en apego con los principios éticos y de protección al ambiente.

c. Metas

A corto plazo:

- Mantener la graduación y titulación de al menos 90% de la población estudiantil inscrita.
- Incrementar la demanda del programa de posgrado no solo en la región noroeste del país, sino a nivel nacional e internacional a través de la captación de aspirantes de diferentes instituciones.
- Que más del 25 % del alumnado inscrito realice estancias en instituciones de prestigio, principalmente en el extranjero.
- Mantener la producción de al menos un artículo publicado en una revista de alto prestigio internacional por cada estudiante titulado.
- Que más del 90 % del alumnado inscrito participe en foros reconocidos, principalmente a nivel internacional.
- Que el estudiante egresado posea las habilidades suficientes para que tenga una fácil inserción en el medio laboral, reconocido por su independencia y liderazgo para realizar una investigación original y de frontera, con una amplia capacidad de conformar grupos de investigación.
- Generar estudiantes altamente competentes con habilidades intelectuales y destrezas metodológicas para realizar investigación competitiva y que genere aportaciones relevantes en el campo de los alimentos, con impacto a nacional e internacional.

A mediano plazo:

- Obtener la competencia internacional del programa de doctorado a través de la colaboración de nuestros investigadores y estudiantes con otros programas de posgrado, a fin de mantener la consolidación del programa dentro del área de la ciencia y tecnología de alimentos; además, innovar el programa para atender directamente las necesidades del sector industrial.

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

- Que al menos 50% del profesorado que participa en el programa sean niveles II y III dentro del Sistema Nacional de Investigadores.

A largo plazo:

- Mantener de manera permanente el programa de Doctorado en el nivel de competencia internacional; además, mantener los indicadores de calidad del posgrado.
- Fomentar el trabajo colaborativo para que más del 50% del profesorado del posgrado participe en la estructuración de proyectos de investigación para ser sometidos a instancias externas de financiamiento.

2. Perfil de ingreso

Los aspirantes al programa de DCA deberán poseer el grado de Maestro en Ciencias en instituciones nacionales e internacionales reconocidas por SEP-CONACYT y mostrar madurez emocional y claridad en sus objetivos a corto y a largo plazo, capacidad de liderazgo y de trabajo en equipo, habilidades comunicativas e interés en la investigación y una actitud ética y responsable en la solución de problemas de su entorno. Los requisitos que los aspirantes deben cumplir para acreditar su perfil son:

a. Competencias

En investigación en todos los campos del saber de las ciencias alimentarias y biotecnología, con orientación a la tecnología e ingeniería alimentaria y salud. Estas competencias se podrán ver reflejadas en el manejo de la terminología química, bioquímica, fisicoquímica, microbiología y tecnología de alimentos, así como de los fundamentos y procedimientos principales empleados en el análisis químico, bioquímico, fisicoquímico y microbiológicos de alimentos, así como del dominio del español y comprensión del idioma inglés.

b. Conocimientos básicos

En el área de ciencias químicas, fisicoquímicas, biológicas y de la salud, con énfasis en ciencias alimentarias y biotecnología. El aspirante deberá demostrar conocimientos de las características de los diferentes estados de la materia aplicados a los sistemas alimenticios, las teorías que se usan para describirlos y las principales características de los elementos químicos presentes en los alimentos y sus compuestos.

c. Habilidades

En el manejo de técnicas y/o procedimientos analíticos y vocación para la investigación científica y la generación de nuevos conocimientos en el área de alimentos. Deberá contar con habilidades para la comunicación oral y escrita, para la búsqueda y obtención de información en fuentes primarias y secundarias, para la síntesis, elaboración y presentación de informes, para buscar soluciones a problemas relativos a la información cualitativa y cuantitativa. Asimismo, deberá contar con habilidades para aplicar los conocimientos teóricos en la resolución de problemas prácticos, para el estudio y el aprendizaje de manera autónoma, para utilizar herramientas informáticas y nuevas tecnologías de la información, para trabajar en equipo, para el cálculo numérico, para integrar la calidad como una de las variables más importantes a considerar en el quehacer cotidiano y para la aplicación del razonamiento deductivo en el aprovechamiento de la capacidad creativa.

d. Actitudes y valores

Asociadas a su formación, que en conjunto permitan evidenciar su dedicación e interés por el trabajo científico. El alumnado reflexiona en grupo, en un marco de orden y respeto mutuo, sobre la ciencia y tecnología de los componentes que conforman los alimentos y productos alimenticios, y su contribución a las propiedades físicas y químicas de estos. También investigan, tanto de manera independiente como en equipo, sobre los procesos, las transformaciones y los cambios químicos que ocurren en los alimentos y materias primas, y elaboran en lo individual una propuesta con temas actuales sobre soluciones alternativas a problemas relacionados con las áreas del saber en el campo de los alimentos. Lo anterior a través de la comprensión y uso de textos científicos en idioma inglés, capacidad de liderazgo, capacidad para el trabajo en grupo, para la toma de decisiones y para reconocer la necesidad del respeto a la vida, al bienestar de las personas y al medio ambiente.

3. Perfil de egreso

Un alumno egresado del Programa del DCA poseerá competencias, conocimientos profundos y habilidades integradoras de las bases científicas y tecnológicas de los avances más recientes en las diferentes áreas de las Ciencias Alimentarias, demostrando:

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

a. Competencias

Los egresados habrán adquirido un conocimiento sólido y actual en los campos del saber de las ciencias alimentarias y biotecnología. Dicho conocimiento podrá comunicarse de forma oral y escrita en el lenguaje técnico-científico adecuado. Asimismo, ellos tendrán las habilidades para aprender y actualizarse permanentemente. Estas competencias se verán reflejadas en el manejo de la terminología científica, fundamentos y procedimientos empleados en el análisis de los alimentos.

b. Conocimientos

En el área de ciencias y tecnología de los alimentos. El egresado tendrá la capacidad de apoyar y desarrollar investigación científica básica y aplicada y de desarrollo tecnológico e innovación, que impacte de manera positiva en la identificación y solución de problemas relevantes y actuales en la industria alimentaria, con un enfoque científico, tecnológico, ético y humanístico.

c. Habilidades

En el manejo de procedimientos y técnicas analíticas relacionadas con el estudio de los alimentos. Asimismo, el egresado manejará de manera crítica la información científica y/o técnica de fuentes especializadas de actualidad en pro de la generación de nuevos conocimientos en el área de alimentos.

d. Actitudes y valores

Que le permitirán evidenciar su dedicación e interés para realizar investigación científica, desarrollo tecnológico y de innovación, capacidad de liderazgo, iniciativa para la toma de decisiones y capacidad para realizar trabajo colaborativo y en redes. El egresado reconocerá la importancia del respeto a la vida y bienestar de las personas, que demostrará por su responsabilidad ética, social y al medio ambiente, en concordancia con lo establecido en el modelo educativo 2030 de la Universidad de Sonora.

e. Capacidades para el desarrollo de la investigación básica y aplicada en el campo de la práctica profesional

El egresado será capaz de desempeñarse de manera satisfactoria en el ámbito académico y en los diversos sectores económicos a nivel nacional e internacional, relacionados con la producción, conservación o transformación de los alimentos, el desarrollo de nuevos productos alimenticios y compuestos de interés, y el aprovechamiento de los subproductos o residuos orgánicos. Por lo tanto, desarrollará la capacidad para el aprendizaje autónomo en una dinámica de superación constante, de

liderazgo académico, científico y social influyendo en la resolución de problemas con sentido ético y respeto por su entorno social y ecológico.

4. Mapa curricular

El Plan de Estudios del DCA comprende un total de 218 créditos y está enfocado a ampliar los conocimientos en una especialidad, campo o disciplina y, a habilitar al estudiante para iniciar trabajos de investigación o bien para la aplicación innovadora del conocimiento científico o técnico. El mapa curricular se muestra en las Tablas 1 y 2.

El programa tiene la finalidad de ser la plataforma para obtener el máximo grado de habilitación académica o bien para que se inserten estudiantes que realicen estudios de posdoctorado. El Plan de Estudios está diseñado para que exista un equilibrio entre los cursos, seminarios y actividades de investigación, los cuales están dirigidos a ampliar las bases teóricas y las actividades prácticas destinadas al adiestramiento metodológico. El alumno participa en actividades de investigación conducida por el profesorado del posgrado. Se cuenta con diferentes seminarios para iniciar a la población estudiantil en la reflexión y discusión académica colegiada. Además de los seminarios que forman parte del plan curricular, se cuenta con un Ciclo de Seminarios del Posgrado el cual se lleva a cabo antes de concluir cada semestre. Es necesario que el alumnado demuestre la capacidad para desarrollar un proyecto de investigación individual mediante un trabajo de tesis.

a. Organización de los contenidos en sus dimensiones de verticalidad y horizontalidad

El Plan de Estudio está basado en un sistema de créditos que incluye diferentes modalidades de enseñanza-aprendizaje. En este sistema, las asignaturas constituyen la unidad básica de estructuración de la enseñanza, que implica una coherencia en los objetivos y una programación temporal específica. Permiten la interacción del sector estudiantil con la pericia y el conocimiento experto de uno o varios profesores, en un tiempo y lugar determinados. Su finalidad es transmitir información organizada, sistematizada y jerarquizada para desarrollar las cualidades intelectuales necesarias para el dominio del campo en estudio.

La estructura curricular incluye un curso básico obligatorio y dos cursos a seleccionar entre las asignaturas optativas (Tabla 3), enlistadas en la página del Posgrado (<http://www.posgradoenalimentos.uson.mx/?op=doctorado>, Síntesis del plan de estudios). El Plan de Estudios comprende cuatro años a partir de su primera inscripción.

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

Tabla 1. Mapa curricular del Proyecto de Reestructuración del Plan de Estudios del DCA.

I			II			III			IV		
Bioestadística		Tipo de evaluación	Seminario II		Tipo de evaluación	Seminario III		Tipo de evaluación	Seminario IV		Tipo de evaluación
		Calificación			Calificación			Calificación			Calificación
Horas	Requisito	Créditos	Horas	Requisito	Créditos	Horas	Requisito	Créditos	Horas	Requisito	Créditos
T4	-	8	T2	-	4	T2	-	4	T2	-	4
Seminario I		Tipo de evaluación	Investigación II		Tipo de evaluación	Investigación III		Tipo de evaluación	Investigación IV		Tipo de evaluación
		Calificación			Acreditación			Acreditación			Acreditación
Horas	Requisito	Créditos	Horas	Requisito	Créditos	Horas	Requisito	Créditos	Horas	Requisito	Créditos
T2	-	4	P12	-	12	P24	-	24	P6	-	6
Optativa 1		Tipo de evaluación	Optativa 2		Tipo de evaluación	Publicación I		Tipo de evaluación	Predoctorales		Tipo de evaluación
		Calificación			Calificación			Acreditación			Acreditación
Horas	Requisito	Créditos	Horas	Requisito	Créditos	Horas	Requisito	Créditos	Horas	Requisito	Créditos
T3	-	6	T3	-	6	P6	-	6	-	-	0
Investigación I		Tipo de evaluación	Investigación I		Tipo de evaluación	Investigación I		Tipo de evaluación	Investigación I		Tipo de evaluación
		Acreditación			Acreditación			Acreditación			Acreditación
Horas	Requisito	Créditos	Horas	Requisito	Créditos	Horas	Requisito	Créditos	Horas	Requisito	Créditos
P4	-	4	P4	-	4	P4	-	4	P4	-	4

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

V

Seminario V		Tipo de evaluación
		Calificación
Horas	Requisito	Créditos
T2	-	4

Investigación V		Tipo de evaluación
		Acreditación
Horas	Requisito	Créditos
P30	-	30

VI

Seminario VI		Tipo de evaluación
		Calificación
Horas	Requisito	Créditos
T2	-	4

Investigación VI		Tipo de evaluación
		Acreditación
Horas	Requisito	Créditos
P12	-	12

Estancia de Investigación		Tipo de evaluación
		Acreditación
Horas	Requisito	Créditos
P20	-	20

VII

Seminario VII		Tipo de evaluación
		Calificación
Horas	Requisito	Créditos
T2	-	4

Investigación VII		Tipo de evaluación
		Acreditación
Horas	Requisito	Créditos
P30	-	30

VIII

Seminario VIII		Tipo de evaluación
		Calificación
Horas	Requisito	Créditos
T2	-	4

Investigación VIII		Tipo de evaluación
		Acreditación
Horas	Requisito	Créditos
P6	-	6

Publicación II		Tipo de evaluación
		Acreditación
Horas	Requisito	Créditos
P6	-	6

Tesis		Tipo de evaluación
		Acreditación
Horas	Requisito	Créditos
P10	-	10

Nombre de la Asignatura		Tipo de evaluación
		-
Horas	Requisito	Créditos

Clave de la materia o créditos por cursar
No. de horas por cursar a la semana (T=Teoría, P=Práctica/Lab)

Créditos Eje Básico	8
Créditos Eje Profesionalizante	168
Eje Integrador	42
Créditos Totales	218

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

Tabla 2. Estructura del Plan de Estudios.

EJE (En caso de aplicar)	ACENTUACION (En caso de aplicar)	Periodo o lectivo recomendado	Asignaturas/ Espacios Educativos	Carácter (OBLIGATORIO /OPTATIVO)	Créditos	Horas totales	Horas teoría a la semana	Horas Práctica/ Lab. a la semana	Tipo didáctico	Modalidad	Tipo de evaluación	Periodo de duración	Requisitos	Idioma
Básico	No aplica	I	Bioestadística	Obligatorio	8	4	4	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Optativos	No aplica	I	Optativa 1	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Optativos	No aplica	I	Optativa 2	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	I	Seminario I	Obligatorio	4	2	2	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	II	Seminario II	Obligatorio	4	2	2	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	III	Seminario III	Obligatorio	4	2	2	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	IV	Seminario IV	Obligatorio	4	2	2	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	V	Seminario V	Obligatorio	4	2	2	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	VI	Seminario VI	Obligatorio	4	2	2	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	VII	Seminario VII	Obligatorio	4	2	2	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	VIII	Seminario VIII	Obligatorio	4	2	2	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	I	Investigación I	Obligatorio	4	4	0	4	Proyecto de tesis	Presencial	Acreditación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	II	Investigación II	Obligatorio	12	12	0	12	Proyecto de tesis	Presencial	Acreditación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	III	Investigación III	Obligatorio	24	24	0	24	Proyecto de tesis	Presencial	Acreditación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	IV	Investigación IV	Obligatorio	6	6	0	6	Proyecto de tesis	Presencial	Acreditación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	V	Investigación V	Obligatorio	30	30	0	30	Proyecto de tesis	Presencial	Acreditación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	VI	Investigación VI	Obligatorio	12	12	0	12	Proyecto de tesis	Presencial	Acreditación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	VII	Investigación VII	Obligatorio	30	30	0	30	Proyecto de tesis	Presencial	Acreditación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	VIII	Investigación VIII	Obligatorio	6	6	0	6	Proyecto de tesis	Presencial	Acreditación	1	Ninguno	Español
Integrador	No aplica	IV	Predoctorales	Obligatorio	0	No aplica	0	No aplica	Proyecto de tesis	Presencial	Acreditación	1	Ninguno	Español
Integrador	No aplica	VI	Estancia de Investigación	Obligatorio	20	20	0	20	Estancia	Presencial	Acreditación	2	Ninguno	Español/ Inglés
Integrador	No aplica	IV	Publicación I	Obligatorio	6	6	0	6	Proyecto de tesis	Presencial	Acreditación	8	Ninguno	Español
Integrador	No aplica	VIII	Publicación II	Obligatorio	6	6	0	6	Proyecto de tesis	Presencial	Acreditación	8	Ninguno	Español
Integrador	No aplica	VIII	Tesis	Obligatorio	10	10	0	10	Proyecto de tesis	Presencial	Acreditación	1	Ninguno	Español

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

Tabla 3. Asignaturas optativas del Plan de Estudios.

EJE (En caso de aplicar)	ACENTUACION (En caso de aplicar)	Periodo lectivo recomendado	Nombre de la Asignatura/Espacio Educativo	Carácter (OPTATIVO/OBLIGATORIO)	Créditos	Horas totales	Horas teoría a la semana	Horas Práctica/ Lab a la semana	Tipo didáctico	Modalidad	Tipo de evaluación	Periodo de duración	Requisitos	Idioma
Profesionalizante	No aplica	I, II	Biología Molecular y Celular	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	I, II	Bioquímica de Alimentos	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	I, II	Fisicoquímica de Alimentos	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	I, II	Fundamentos de Bioquímica Metabólica	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	I, II	Fundamentos de Toxicología	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	I, II	Microbiología de Alimentos	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	I, II	Nutrición	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	I, II	Química de Alimentos	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	I, II	Reología de Alimentos	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	I, II	Activación y Disposición de Xenobióticos	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	I, II	Aprovechamiento de los Subproductos de la Pesca	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	I, II	Bioquímica Avanzada	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	I, II	Bioquímica de Productos Marinos	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	I, II	Calidad de Harinas y Panificación	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	I, II	Diseño de Experimentos	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

Profesionalizante	No aplica	I, II	Entomología de Granos y Productos Alimenticios	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	I, II	Envasado de Alimentos	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	I, II	Enzimas de Origen Marino	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	I, II	Evaluación de la Calidad de los Alimentos	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	I, II	Evaluación Sensorial de Alimentos	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	I, II	Extrusión de Alimentos	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	I, II	Fisicoquímica de Proteínas	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	I, II	Fisiología de Productos Marinos	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	I, II	Fisiología y Bioquímica Vegetal	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	I, II	Fisiología y Cinética Microbiana	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	I, II	Fundamentos Cromatográficos	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	I, II	Fundamentos de Proteómica	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	I, II	Manejo de Granos y Productos Almacenados	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	I, II	Manejo y Procesamiento de Productos Marinos	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	I, II	Microbiología de Alimentos Marinos	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	I, II	Microbiología de Granos	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	I, II	Propiedades Funcionales de los Alimentos	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	I, II	Propiedades Ingenieriles de los Granos	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

Profesionalizante	No aplica	I, II	Química Avanzada de Alimentos	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	I, II	Química de Carbohidratos	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	I, II	Reología de Masas	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	I, II	Secado de Granos	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	I, II	Seguridad de Alimentos	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	I, II	Tecnología de Granos	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	I, II	Toxicología de Productos Marinos	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	I, II	Temas Selectos	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	I, II	Tópicos Selectos	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español
Profesionalizante	No aplica	I, II	Técnica Avanzada de Especialización	Optativo	6	3	3	0	Asignatura	Presencial	Calificación	1	Ninguno	Español

Los elementos para la captura de la información del Programa son:

Nombre Programa	Nivel	Orientación	Grado	Requisito de ingreso de idioma inglés	Requisito de egreso (obtención de grado) idioma inglés	Modalidad	Tiempo
Doctorado en Ciencias de Alimentos	Doctorado	Investigación	Doctor en Ciencias de Alimentos	No aplica*	481	Presencial	Tiempo completo

*Constancia que avale conocimientos del idioma inglés.

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

- **Asignaturas básicas.** Tienen la finalidad de proporcionar una sólida formación en el campo de las Ciencias de los Alimentos. En este Programa de Posgrado, la asignatura obligatoria es Bioestadística, por ser indispensable para todas las áreas de las ciencias y de la tecnología de alimentos.
- **Asignaturas optativas.** Están orientadas a profundizar en la línea de generación y aplicación del conocimiento sobre la que se está haciendo el trabajo de tesis. Podrán ser elegidas de manera libre por el alumno y para la elección de estas asignaturas se dispone de las siguientes posibilidades:
 - Asignaturas optativas en el abanico de asignaturas del programa de posgrado del DIPA, complementarias para las diferentes áreas de las ciencias y de la tecnología de alimentos.
 - Asignaturas optativas entre las asignaturas disponibles en las áreas disciplinarias afines de otros campos del conocimiento pertenecientes a la DCBS.
 - Asignaturas de otros programas de Posgrado de la Universidad de Sonora.
 - Asignaturas de programas de Posgrado externos a la Universidad de Sonora, para lo cual, se siguen los procedimientos de revalidación o equivalencias establecidos en el REP (Artículo 77) para reconocer la acreditación de las asignaturas cursadas.
- **Estancia de investigación.** Con el propósito de promover la movilidad de estudiantes a otras instituciones de prestigio nacionales o del extranjero y fortalecer su formación integral y de alto nivel, en el programa de DCA se incluyó la asignatura de Estancia de investigación, con un valor curricular de 20 créditos. El propósito de esta asignatura es el intercambio de experiencias en las áreas de investigación complementarias a la formación del alumno, quien durante la movilidad puede cursar asignaturas, realizar actividades de investigación y trabajo experimental de la tesis. El alumno en conjunto con su director de tesis y en acuerdo con el comité tutorial definirán las necesidades académicas y de investigación para fortalecer sus conocimientos y la conveniencia de la movilidad.
- **Seminarios.** Forma de trabajo intelectual orientada a acrecentar las aptitudes intelectuales superiores, favorecer el desarrollo del pensamiento complejo, la creatividad, el juicio crítico y las estrategias para abordar problemas. Permiten evaluar y juzgar teorías, modelos y conceptos, proponiendo alternativas y opciones novedosas. Fomentan el trabajo en equipo, la autoevaluación y el aprendizaje autodirigido, además de poner en evidencia las cualidades personales e interpersonales. Esta asignatura es evaluada por el profesor responsable, mediante la exposición del alumno tanto en el salón de clases como ante profesores y alumnos del posgrado en el Ciclo de Seminarios del Posgrado. Asimismo, para la evaluación se considera la presentación oral y escrita ante el Comité Tutorial según corresponda, ya sea de la propuesta de investigación o de los avances de la investigación de la tesis.

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

- **Investigación.** La participación en una línea de investigación constituye la actividad central en la formación del alumno. Desde un punto de vista pedagógico, permite articular el conjunto del proceso educativo y poner en evidencia el dominio del campo de estudio principal, las competencias metodológicas y técnico-instrumentales, así como las cualidades intelectuales y personales que ha adquirido el alumnado, expresados en productos. En el trabajo de investigación son relevantes las figuras de la tutoría académica, de la Dirección/Co-Dirección de tesis y del comité tutorial, y según sea necesario, de uno o más integrantes asesores que permitan el enfoque interdisciplinario y la integración del alumnado a las redes de investigadores expertos.
- **Publicación.** Para su acreditación, se considera el desempeño del alumnado para la preparación y envío de al menos dos artículos científicos derivados del trabajo de tesis. Uno de ellos deberá estar publicado o aceptado, mientras que el otro podrá estar aceptado o enviado. Se acredita con el acuse de recibido por parte de la editorial a la cual fue enviado el artículo, la carta de aceptación o bien el artículo publicado. Las revistas deberán pertenecer los catálogos de revistas indizadas aprobados por el H. Colegio Académico (<http://catalogoepea.uson.mx/>).
- **Tesis.** La actividad de Tesis tiene un valor de 10 créditos que se acreditan cuando el estudiante presenta y aprueba la defensa oral del trabajo de tesis, una vez que cumpla con los créditos establecidos en el programa y con los requisitos para la presentación del examen de grado. La asignatura se acredita al entregar el documento final de la tesis y los votos aprobatorios.

b. Número de cursos y su distribución por periodo lectivo

El Plan de Estudios está basado en un programa flexible, al brindar al estudiantado la posibilidad de:

- a) Cursar 8 créditos de asignaturas básicas en el primer semestre.
- b) Cursar 12 créditos de asignaturas optativas en el primer año, a fin de cubrir las actividades académicas teóricas o teórico-prácticas.
- c) Seleccionar asignaturas optativas teóricas o teórico-prácticas que se impartan en el Programa o en otros Programas de Posgrado equivalentes dentro o fuera de la UNISON.

Con el objetivo de que exista relación entre los contenidos temáticos y el proyecto de investigación a desarrollar, la selección de las actividades académicas teóricas o teórico-prácticas a cursar por el alumno se hacen entre el binomio tutor-alumno. En relación con las actividades académicas cursadas fuera del plan de estudios en otros programas de posgrado de igual o mayor calidad, la CAP podrá autorizar que el alumno curse un máximo de 30% del total de créditos del Plan de Estudios a

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

solicitud del alumno y su tutor, en casos extraordinarios, la CAP analizará la pertinencia hasta el 40%. El número de cursos y su distribución por periodo lectivo se presenta en el apartado 5 (Valor en créditos).

c. Cursos obligatorios y optativos

El Programa de DCA del DIPA ofrece la opción de Doble Titulación (DT) por Convenio con la Universidad de Miguel Hernández de Elche, de España. En las tablas 2 y 3 se muestran las asignaturas obligatorias y optativas que conforman el Plan de estudios, tanto para estudiantes provenientes de la UNISON como para estudiantes extranjeros inscritos en el marco del Convenio de DT.

d. Trabajos de campo con relación a las necesidades formativas del programa

Las asignaturas que forman parte del Plan de Estudios se imparten en modo presencial, por lo que todas las actividades de docencia e investigación se realizan en las aulas o bien en los laboratorios. En función de las necesidades formativas del programa de posgrado y de los contenidos temáticos, para algunas de las asignaturas se pueden programar visitas al sector industrial, productivo o empresarial. El propósito de estas visitas es realizar trabajo de campo que complemente la formación académica, humanística y profesional de los estudiantes, así como su responsabilidad social y hacia el medio ambiente.

Tomando en cuenta situaciones de contingencia (por ejemplo, COVID-19) y las necesidades asociadas a la flexibilidad e internacionalización de los Programas de Posgrado, se contempla que las asignaturas se impartan en modo semipresencial.

e. Créditos o asignaturas y seriación

Las asignaturas del Plan de Estudios del Doctorado no tienen seriación, no obstante, si cuentan con requisitos que difieren de acuerdo con el tipo de asignatura. Para cursar cada materia se considera como requisito el tener el grado de Maestría.

5. Valor en créditos

a. Número mínimo, normal y máximo de créditos a cursar por periodo escolar

Para ser considerado alumno de tiempo completo, el estudiante debe cursar actividades académicas que le permitan cubrir un mínimo de créditos durante cada semestre, de acuerdo con la distribución de

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

carga académica que se muestra en las Tablas 1 y 2. La asignación de créditos por hora de trabajo de laboratorio se realizó acorde con los lineamientos de la ANUIES, en donde se establece que una hora de laboratorio equivale a un crédito (ANUIES, 2017). El resumen de créditos del Plan de Estudios del DCA se muestra a continuación:

	Teóricas (obligatorias)			Prácticas/Investigación (obligatorias)
Asignaturas	Seminario (I al VIII)	Asignaturas básicas	Asignaturas optativas	• Investigación* (I al VIII) • Predoctorales • Estancia de Investigación • Publicación (I y II) • Tesis
No. de cursos	8	1	2	13
No. de créditos	32	8	12	166
Porcentaje de créditos	24%			76%
Horas	256	64	96	2,312**
Porcentaje de horas	15%			85%

*Entre las actividades realizadas en las asignaturas de Investigación se incluyen la elaboración de la propuesta de tesis y la presentación ante el comité tutorial, la presentación de avances de resultados ante el comité tutorial y la escritura del artículo de investigación y de la tesis. Para estudiantes inscritos en el programa de DT, para la acreditación de estas actividades durante el periodo en el cual el alumno no esté realizando la estancia de investigación en la UNISON, la dirección de la tesis deberá adjuntar la documentación probatoria de la actividad realizada. A su vez, esta deberá ser turnada por los integrantes del Comité Tutorial conformado por profesores de la UNISON para que se levante el acta correspondiente en el SIPO.

**En el total de horas dedicadas a las actividades prácticas o de investigación se incluye el tiempo dedicado para cursar las asignaturas de Investigación (1,984 h) y Estancia de Investigación (340 h).

Tomando en consideración lo establecido en los Convenios correspondientes con las IES, los estudiantes inscritos en Programas de Doble Titulación que se encuentren adscritos a Instituciones del extranjero cursarán la carga académica de acuerdo con la distribución presentada en las Tablas 1 y 2. Se recomienda que el alumnado cubra el total de créditos de las actividades académicas-teóricas y teórico-prácticas en los dos primeros semestres y que desde el segundo semestre se dedique a iniciar el trabajo de investigación de la tesis. Para los estudiantes extranjeros inscritos en el Programa de DT del DCA, se contempla que estos realicen una estancia de al menos un año en la UNISON.

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

b. Valor en créditos del Plan de Estudios completo

El Plan de Estudios del DCA consta de un total de 218 créditos, tal como se muestra en las Tablas 1 y 2. Las actividades de investigación se llevan a cabo bajo la asesoría del Director o Directora de tesis y corresponden a las actividades involucradas en el desarrollo del proyecto de investigación, a la escritura/envío del artículo de investigación y a la obtención del grado, la cual se fija de acuerdo a los plazos indicados en el artículo 11 del REP. El alumnado debe inscribirse desde el primer semestre a la actividad académica Investigación, cuya evaluación es de acreditado (AC) o no acreditado (NA), sin tener incidencia en el promedio de calificaciones.

La CAP establece semestralmente una propuesta de la programación de la carga académica y el personal docente que la impartirá, quienes deben poseer el grado de doctor y cumplir con los requisitos para ser miembro del profesorado del Posgrado. Desde el quinto semestre, el alumnado puede inscribirse en la asignatura acreditable de Estancia de investigación. En la Tabla 3 se muestra el listado de asignaturas, el número de horas teóricas y prácticas y el valor en créditos.

Para la selección de las actividades académicas teóricas y teórico-prácticas, el tutor o tutora académica de acuerdo con el estudiante y con el conocimiento del director o directora de tesis, puede solicitar y/o seleccionar las actividades dentro de un conjunto muy amplio que comprende:

- a) Actividades académicas teóricas y teórico-prácticas del Programa, con la aprobación de la CAP.
- b) Actividades académicas teóricas y teórico-prácticas de otros programas equivalentes dentro o fuera de la UNISON, en apego a los lineamientos establecidos en el REP, los Lineamientos para los Posgrados de la DCBS y la aprobación de la CAP.

6. Duración del programa

a. Duración normal prevista del programa y el plazo máximo para cursarlo.

La duración normal prevista del programa y el plazo máximo para cursar la totalidad de las actividades académicas es de 8 semestres.

b. Tiempo para obtener el grado y límites normativos recomendables.

Lo recomendable es que el estudiante presente el examen de grado una vez concluido el tiempo normal previsto del programa de 8 semestres, pudiéndose extender hasta 5.5 años, de acuerdo con el artículo 11 del REP. La Comisión Académica del Posgrado, en casos excepcionales, previa solicitud del

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

estudiante, avalada por el Comité Tutorial, podrá autorizar la permanencia de un estudiante hasta por dos semestres adicionales. Lo anterior en apego a los límites normativos recomendables en función del tiempo de dedicación, establecidos en el mismo artículo 11 del REP.

7. Programa de cada asignatura (Anexo)

En la página electrónica del DIPA se enlistan las materias que se ofertan actualmente en el programa, las cuales se imparten dependiendo de la demanda de los estudiantes. Los contenidos temáticos o programas de cada materia, así como el perfil del maestro responsable, se encuentran disponibles en liga “Síntesis del Plan de Estudios” de la página electrónica del posgrado (<https://posgradoenalimentos.unison.mx/doctorado/>); dicho contenido se revisa de manera periódica a fin de actualizarlo y mejorarlo al menos cada año, de acuerdo con las nuevas tendencias y demandas en el campo de los alimentos (ANEXO).

8. Líneas de investigación y/o de trabajo

La reestructuración del Programa de Posgrado engloba cuatro líneas de generación y aplicación del conocimiento las cuales integran las investigaciones que realizan los Cuerpos Académicos. Estas líneas fundamentan los proyectos de investigación de los estudiantes y son las siguientes:

- Propiedades Funcionales y Biológicas de los Alimentos.
- Propiedades Químicas, Bioquímicas y Nutricionales de Alimentos.
- Biotecnología Alimentaria.
- Manejo, Procesamiento, Conservación e Inocuidad de Alimentos.

Para enriquecer las temáticas de estudio de la curricula se pueden considerar además las líneas de investigación afines de cuerpos académicos pertenecientes a otros Departamentos de la DCBS y de otras Divisiones e incluso de los pares académicos de otras Instituciones nacionales y extranjeras. Algunas líneas y cuerpos académicos de nuestra Institución y de otras nacionales y extranjeras se enlistan a continuación.

Cuerpos Académicos asociados a las LGAC del programa de posgrado de la UNISON:

- Acuacultura y Desarrollos Biotecnológicos, En Formación, UNISON-CA-172

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

- Biomedicina, Química y Nutrición, En Consolidación, UNISON-CA-196
- Bioquímica y Tecnología de Productos Pesqueros, Consolidado, UNISON-CA-135
- Biotecnología de Recursos Bióticos, Consolidado, UNISON-CA-23
- Biotecnología y Sustentabilidad Acuícolas, Consolidado, UNISON-CA-19
- Ecología y Sustentabilidad de Zonas Áridas, En Consolidación, UNISON-CA-20
- Química Supramolecular, Consolidado, UNISON-CA-154
- Sistemas de Producción Agrícola, En Formación, UNISON-CA-151
- Sistemas de Producción Agropecuaria Sostenible, En Formación, UNISON-CA-208
- Medio Ambiente y Biotecnología, Consolidado, UNISON-CA-155
- Ciencias de Materiales, Consolidado, UNISON-CA-86
- Biofísica y Materia Condensada blanda, Consolidado, UNISON-CA-119
- Ingeniería Sustentable, Consolidado, UNISON-CA-97

En cuanto a Cuerpos Académicos de instituciones nacionales y extranjeras, se tienen:

Nacionales

- Biotecnología y Ciencias Agroalimentarias, ITSON, Cd. Obregón
- Estructura Biomolecular, CIAD A.C.
- Laboratorio de Bioenergética y Genética Molecular, CIAD A.C.
- Instituto de Ciencias Agrícolas, UABC
- Grupo de Biopolímeros, CIAD, A.C. Hermosillo
- Grupo de Biorecursos con Actividad Biológica Aplicada a la Seguridad Alimentaria, CIAD, A.C. Culiacán
- Depto. de Interacciones Planta-Insecto, CEPROBI-IPN, Yautepec, Morelos
- Alimentación Funcional y Nutriómica, Tecnológico de Monterrey, Nuevo León
- Estudio de Polisacáridos de Interés Alimentario e Industrial, CEPROBI-IPN, Yautepec, Morelos
- Desarrollo Agrícola Sustentable, Universidad de Juárez, Durango
- Biotecnología y Productos Naturales, ITSON, Cd. Obregón
- Tecnología y Bioprocesos de Alimentos y Química, Universidad Autónoma de Chihuahua
- Biotecnología Alimentaria, Universidad Autónoma de Sinaloa
- Grupo de Inv. en Materiales Orgánicos, Centro de Inv. y Estudios Avanzados IPN, Querétaro
- Grupo de Alimentos, Centro de Física Aplicada y Tecnología Avanzada, UNAM, Querétaro

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

- Biotecnología y Ciencias Agropecuarias, ITESM
- Biotecnología, Centro de Productos Bióticos del IPN, Morelos
- Grupo de Nutrición, CIAD, A.C. Hermosillo
- Grupo de Antioxidantes y Alimentos CIAD, A.C., Hermosillo
- Centro de Graduados e Investigación en Química, Instituto Tecnológico de Tijuana
- Red Nacional de Investigación, Innovación y Desarrollo Tecnológico en Alimentos Funcionales y Nutraceuticos (ALFANUTRA), CIAD, A.C., CIATEJ, ITESM, Instituto Tecnológico de Veracruz, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, UAS

Internacionales

- Calidad y Seguridad Alimentaria, Universidad Miguel Hernández, España
- Tecnología Agroalimentaria, Universidad Miguel Hernández, España
- IRTA, Entomología. Barcelona, España, Universidad Politécnica de Cataluña
- Instituto Nacional de Ciencias Agrícolas, INCA, Cuba
- University of Texas at Dallas, UT at Dallas
- Grupo de Cereales, Instituto de Agroquímica y Tecnología de Alimentos (IATA), Valencia, España
- Grupo Producción de Ingredientes Bioactivos a partir de Legumbres y otros Granos, Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición (ICTAN), Madrid, España
- Grupo Desarrollo, Valorización e Innovación de Productos de la Pesca, Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición (ICTAN), Madrid, España
- Grupo Química de Productos Marinos, Instituto de Investigaciones Marinas (IIM), Vigo, España).

9. Orientación didáctica

a. Modalidad del programa

La modalidad didáctica del programa es presencial y experimental, razón por la cual, los métodos de enseñanza están estrechamente relacionados con las formas de contribuir a formar en el estudiantado un pensamiento analítico, así como actitudes y aptitudes enfocados hacia la investigación.

b. Actividades académicas y métodos de enseñanza

En correspondencia con el nivel de posgrado, las actividades académicas y los métodos de enseñanza están orientados a la investigación científica y al desarrollo tecnológico e innovación. Esto promueve la

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

formación integral de los egresados al desarrollar habilidades, aptitudes y actitudes propias que, en conjunto, impactan de manera positiva en la sociedad contribuyendo al avance tecnológico del país.

c. Oportunidades y calificaciones mínimas para acreditar materias

Para acreditar las asignaturas se requiere que el estudiante obtenga una calificación promedio mínimo de 80; asimismo, podrá contar con dos oportunidades para aprobar una asignatura. En caso de no aprobar una asignatura al cursarla por primera vez, el estudiante podrá continuar en el programa, sin embargo, perderá la beca CONACyT en caso de ser becario. En caso de no aprobar la asignatura al cursarla por segunda ocasión, procederá la baja automática del programa. Independientemente del semestre, en caso de que el estudiante repruebe dos asignaturas en un solo semestre, procederá la baja automática del programa. Lo anterior con base en el REP.

10. Nivel de dominio de un segundo idioma

El nivel de dominio de un segundo idioma se evaluará en apego a lo establecido en los Artículos 66, 70 y 76 del REP, así como a lo dispuesto por el H. Colegio Académico (https://www.unison.mx/institucional/organos_gobierno/colegioacademico/acuerdo151/08-151-2017.pdf) y establecido en el numeral 25 de los Lineamientos para el Componente Curricular del Modelo Educativo 2030 de la Universidad de Sonora (https://www.unison.mx/institucional/marconormativo/reglamentosacademicos/Lineamientos_para_el_Componente_Curricular.pdf).

Para obtener el grado de doctor, el estudiante deberá acreditar la comprensión de un idioma diferente al español, según lo establezca la Comisión Académica del Posgrado de acuerdo con el programa de estudio (numeral II, Artículo 66 del REP). Asimismo, para la autorización de la presentación de la fase oral del examen de grado se requiere que el alumno acredite la comprensión de un idioma diferente al español, según lo establezca el programa de estudios correspondiente (numeral III, Artículo 70 del REP). Si la lengua materna de la persona que solicita revalidación e ingreso a un programa de la Universidad de Sonora no fuese el español, dicha persona se sujetará a una evaluación sobre el dominio de este idioma (Artículo 76 del REP).

El nivel de dominio de un segundo idioma requerido se indica en los requisitos de ingreso y egreso (Apartado III. Operación del programa, numerales 5 y 7).

11. Modalidades y trabajos para obtención del grado

Para la obtención del grado, el programa toma como base el capítulo XII del REP en sus Artículos 64 al 72. La fase escrita (Artículos 65 a 67) consistirá en la presentación de un trabajo individual por parte del estudiante, en la que demuestre competencia para la investigación científica, la cual debe de seguir los lineamientos para la presentación de examen de grado establecidos por el Programa de Posgrados en Ciencias y Tecnología de Alimentos. Por otra parte, la fase oral del examen de grado (Artículos 70 y 71) establece que corresponde a la coordinación del programa aplicar el procedimiento establecido para su realización; el Jurado emitirá su decisión, que puede ser:

- a. Aprobado
- b. Aprobado por unanimidad
- c. Aprobado por unanimidad con mención honorífica
- d. No aprobado

La decisión del jurado tiene carácter definitivo e inapelable. En caso de que el resultado sea no aprobado, el sustentante tendrá derecho a una segunda y última oportunidad para presentar el examen, en un plazo no mayor de 6 meses contados a partir de la fecha del dictamen.

12. Actividades complementarias del plan de estudios

Dentro de las actividades complementarias que forman parte del Plan de Estudios, el alumno deberá de participar en los ciclos de Seminarios Abiertos del Programa de Doctorado en Ciencias de Alimentos, sin valor en créditos y de asistencia obligatoria, el cual tendrá las modalidades que dicte la CAP. Este seminario, del cual no se generará acta alguna, consistirá en la asistencia y presentación de los avances de investigación del alumnado. Además de la asistencia y participación en los ciclos de Seminarios Abiertos, el alumnado debe demostrar los avances de su formación en investigación cada semestre ante su comité tutorial a través de la presentación de seminarios de avances de resultados y de un informe escrito avalado por el director de tesis, basándose en el plan de trabajo elaborado en el primer semestre y avalado por el comité de tesis. A recomendación del comité de tesis, el plan de trabajo del alumno puede sufrir ciertas adecuaciones, las cuales deberán estar delimitadas a los plazos indicados en el Artículo 11 del REP.

Otras actividades complementarias son la asistencia a cursos, talleres y seminarios de capacitación o actualización disciplinaria e interdisciplinaria dirigidos a estudiantes y profesionistas, así

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

como la realización de estancias de investigación tanto nacionales como en el extranjero. Dependiendo de la duración de las estancias de movilidad, los estudiantes podrán cursar asignaturas que, a criterio del comité de tesis y de la CAP, podrán ser acreditadas en el Plan de estudios del programa.

V. RECURSOS HUMANOS

1. Núcleo académico

El personal académico que integra el núcleo académico básico (NAB) del Programa de Doctorado en Ciencia de los Alimentos tiene una productividad académica de calidad reconocida y suficiente en número, en las líneas de generación y aplicación del conocimiento (LGAC) que definen la naturaleza del Programa. El personal académico da soporte y continuidad al funcionamiento y desarrollo del programa de posgrado, ejerciendo sus competencias de docente y de tutor tales como, la concepción, la dirección y el apoyo de los proyectos de tesis, el diseño, adaptación e impartición de las asignaturas del programa, en la selección de las herramientas y procedimientos para comunicar y difundir el conocimiento, así como las indicadas en la normatividad vigente de la Universidad de Sonora.

Actualmente, está integrado por 22 docentes, de los cuales todos tienen el grado de doctor, cuentan con el reconocimiento como profesores con Perfil Deseable del PRODEP y todos tienen la distinción del Sistema Nacional de Investigadores (SNI) (Tablas 4 y 5). La evidencia de la calidad de la producción académica está en la proporción de los niveles de la distinción del SNI: 5% Emérito, 14% Nivel 3, 36% nivel 2 y 45% nivel 1 (a octubre de 2022), siendo este uno de los criterios para la pertenencia al NAB, así como lo es, la producción en número de artículos publicados en revistas indizadas en el Journal Citation Reports (JCR), además de los requisitos indicados en la normatividad vigente de la Universidad de Sonora: Artículo 20 del REP (<https://www.unison.mx/marco-normativo/>) y Capítulo II numeral 15 de los Lineamientos para los Posgrados de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud (<https://biologicas.unison.mx/normatividad/>).

El programa de posgrado cuenta con un NAB, integrado como se establece en el Artículo 20 del REP

(<https://www.unison.mx/institucional/marconormativo/reglamentosescolares/ReglamentoDeEstudiosDePosgradoOctubre2013/>, <https://www.unison.mx/marco-normativo/>) y cumpliendo con los indicadores del Marco de Referencia del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del CONACyT, el cual establece que el NAB debe estar integrado, como mínimo, por ocho profesores, de los cuales al menos cinco tendrán el grado de doctor. Actualmente, el NAB del Posgrado del DIPA está conformado por 12 académicos, quienes cuentan con el Perfil PRODEP y con la distinción de Investigador Nacional. Adicionalmente, acorde con el Capítulo II número 15 de los Lineamientos para los Posgrados de la DCBS (https://biologicas.unison.mx/wp-content/uploads/2019/08/DCBS_LineamientosPosgrados2019.pdf, <https://biologicas.unison.mx/normatividad/>) se indica que para cumplir con los requisitos de calidad establecidos en el Marco de Referencia del PNPC del CONACyT, la elección de los integrantes del NAB se basa en el cumplimiento de los siguientes requisitos:

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

- Distinción del Sistema Nacional de Investigadores (SNI).
- Haber publicado en promedio al menos un artículo en una revista indexada en el Journal Citation Reports (revistas JCR) por año en los últimos 3 años, dentro de las áreas de conocimiento del programa de posgrado.
- Haber culminado la dirección de al menos una tesis dentro del programa de posgrado en los últimos 3 años, de acuerdo con los plazos establecidos en el REP.
- Los demás criterios establecidos por el programa de posgrado.

Aquellos profesores que no cumplan los requisitos para pertenecer al NAB, pueden conformar el Núcleo Académico Complementario (NAC). La planta docente que integra el NAC también es responsable del Programa de Doctorado en Ciencias de Alimentos y que, al tener una productividad académica reconocida, no es la suficiente en número. El NAC actual está integrado por 10 docentes, de los cuales todos tienen el grado de doctor, el 100% tienen la distinción del SNI, y todos tienen el reconocimiento a profesores con Perfil Deseable o nuevo PTC del PRODEP. Están activos en las LGAC que facilitan la operación de la investigación y que fundamentan los proyectos de tesis de los estudiantes. Forman parte de los comités de tesis de los alumnos. El listado del personal académico pertenecientes tanto al NAB (Tabla 4) como al NAC (Tabla 5), se publican en la página electrónica del posgrado (<https://buhos.uson.mx/PureXML/planta-docente/DCA>).

Dentro de las fortalezas del Programa de Posgrado, la planta académica del DIPA se encuentra en un continuo proceso de renovación a través de la contratación de académicos con el grado de doctor y que posean las credenciales para ingresar al SNI. En fechas recientes se han contratado a siete nuevos PTC, quienes han sustituido a académicos que recientemente se han jubilado; es importante resaltar que uno de ellos cumplió con los requisitos para ser incluido dentro del NAC. El *curriculum vitae* de profesores pertenecientes tanto al NAB como al NAC, se publican en la página electrónica del posgrado (<https://buhos.uson.mx/PureXML/planta-docente/DCA>).

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

Tabla 4. Planta académica que integra el Núcleo Académico Básico (NAB) del Doctorado en Ciencias de Alimentos.

Nombre	Último grado	Área/disciplina del último grado	Institución del último grado	LGAC del Programa	PRODEP	SNI	Dedicación
Ramírez Wong Benjamín	Doctorado	Ingeniería y Tecnología	Texas A&M University	Propiedades Funcionales y Biológicas de los Alimentos	Si	Emérito	Completo
Ezquerro Brauer Josafat Marina	Doctorado	Biología y Química	Centro de Investigaciones Biológicas del Noreste S.C.	Propiedades Funcionales y Biológicas de los Alimentos	Si	Nivel III	Completo
Del Toro Sánchez Carmen Lizette	Doctorado	Ciencias agropecuarias y biotecnología	Universidad de Guadalajara	Propiedades Funcionales y Biológicas de los Alimentos	Si	Nivel III	Completo
Rodríguez Félix Francisco	Doctorado	Ingeniería y Tecnología	Universidad de Sonora	Biotecnología Agroalimentaria	Si	Nivel III	Completo
Burgos Hernández Armando	Doctorado	Ingeniería y Tecnología	Universidad Estatal de Louisiana	Biotecnología Agroalimentaria	Si	Nivel II	Completo
Cinco Moroyoqui Francisco Javier	Doctorado	Ciencias agropecuarias y biotecnología	Kansas State University	Propiedades Químicas, Bioquímicas y Nutricionales de Alimentos	Si	Nivel II	Completo
Cortez Rocha Mario Onofre	Doctorado	Ciencias agropecuarias y biotecnología	The University of Kansas	Biotecnología Agroalimentaria	Si	Nivel II	Completo
Márquez Ríos Enrique	Doctorado	Ingeniería y Tecnología	Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C.	Manejo, Procesamiento, Conservación e Inocuidad de Alimentos	Si	Nivel II	Completo
Plascencia Jatomea Maribel	Doctorado	Ciencias agropecuarias y biotecnología	Universidad Autónoma Metropolitana	Biotecnología Agroalimentaria	Si	Nivel II	Completo
Torres Arreola Wilfrido	Doctorado	Ciencias agropecuarias y biotecnología	Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C.	Propiedades Funcionales y Biológicas de los Alimentos	Si	Nivel II	Completo
Robles Sánchez Rosario Maribel	Doctorado	Ingeniería y Tecnología	Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C.	Propiedades Químicas, Bioquímicas y Nutricionales de Alimentos	Si	Nivel II	Completo
Rosas Burgos Ema Carina	Doctorado	Ciencias agropecuarias y biotecnología	Instituto Tecnológico de Sonora	Manejo, Procesamiento, Conservación e Inocuidad de Alimentos	Si	Nivel I	Completo

De acuerdo con el Acta Número 04 de la CAP del 27 de septiembre de 2022.

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

Tabla 5. Planta académica que integra el Núcleo Académico Complementario (NAC) del Doctorado en Ciencias de Alimentos.

Nombre	Último grado	Área/disciplina del último grado	Institución del último grado	LGAC del Programa	PRODEP	SNI	Dedicación
Ruiz Cruz Saúl	Doctorado	Ciencias agropecuarias y biotecnología	Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C.	Manejo, Procesamiento, Conservación e Inocuidad de Alimentos	Nuevo PTC	Nivel II	Parcial
Borboa Flores Jesús	Doctorado	Ciencias agropecuarias y biotecnología	Universidad Autónoma de Baja California	Manejo, Procesamiento, Conservación e Inocuidad de Alimentos	Si	Nivel I	Parcial
Wong Corral Francisco Javier	Doctorado	Biología y Química	Universidad Nacional Autónoma de México	Propiedades Funcionales y Biológicas de los Alimentos	Si	Nivel I	Parcial
Cárdenas López José Luis	Doctorado	Ciencias agropecuarias y biotecnología	University of California at Davis	Manejo, Procesamiento, Conservación e Inocuidad de Alimentos	Si	Nivel I	Parcial
Ledesma Osuna Ana Irene	Doctorado	Ciencias agropecuarias y biotecnología	Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C.	Propiedades Químicas, Bioquímicas y Nutricionales de Alimentos	Si	Nivel I	Parcial
López Ahumada Guadalupe	Doctorado	Ciencias agropecuarias y biotecnología	Universidad Autónoma de Sinaloa	Manejo, Procesamiento, Conservación e Inocuidad de Alimentos	Si	Nivel I	Parcial
Martínez Cruz Olivieri	Doctorado	Ciencias agropecuarias y biotecnología	Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C.	Manejo, Procesamiento, Conservación e Inocuidad de Alimentos	Si	Nivel I	Parcial
Rouzaud Sandez Ofelia	Doctorado	Ingeniería y Tecnología	Universitat de Valencia	Propiedades Funcionales y Biológicas de los Alimentos	Si	Nivel I	Parcial
Suárez Jiménez Guadalupe Miroslava	Doctorado	Ciencias agropecuarias y biotecnología	Universidad de Sonora	Manejo, Procesamiento, Conservación e Inocuidad de Alimentos	Si	Nivel I	Parcial
López Saiz Carmen María	Doctorado	Ciencias agropecuarias y biotecnología	Universidad de Sonora	Biología Agroalimentaria	Si	Nivel I	Parcial

De acuerdo con el Acta Número 04 de la CAP del 27 de septiembre de 2022.

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

Con relación a la proporción máxima de alumnos por director o directora de tesis, de acuerdo con los Lineamientos para los Posgrados de la DCBS, artículo 24, literal d, los investigadores del posgrado podrán dirigir por cada nivel de estudios de posgrado, sin exceder cuatro direcciones de maestría o tres de doctorado simultáneas, contabilizando todos los programas de posgrado en los que colabore el profesor o investigador. La proporción de alumnos por director de tesis deberá ser el adecuado para el número de profesores que tengan a su cargo o que participen en uno o más proyectos de investigación con financiamiento vigente, para que asegure la conclusión en tiempo y forma del alumno.

El número máximo de direcciones considerando las distintas combinaciones de niveles de estudio de posgrado, de acuerdo con los Lineamientos para los Posgrados de la DCBS, será definido de forma colegiada por la CAP del programa. De forma excepcional y acorde a los resultados demostrados, así como del cumplimiento con los lineamientos de posgrado, la CAP podrá considerar solicitudes que resulten en un mayor número de direcciones para algún académico en particular. En lo que respecta al tiempo mínimo que deberá dedicar el profesor a la atención personalizada de los estudiantes, un profesor de tiempo completo deberá dedicar un mínimo de 3 horas/semana/mes a sus estudiantes de doctorado.

Para que un docente sea programado en el DIPA debe de cumplir con los requisitos establecidos por el REP en su artículo 22, el cual establece que para impartir asignaturas en programas de posgrado se requiere, el perfil que otorga: a) Pertenecer al núcleo académico básico del programa, b) Pertenecer a núcleo académico complementario, o c) Pertenecer a la planta académica reconocida por la Comisión Académica del Posgrado y aprobada semestralmente por el Consejo Divisional, con atención a los criterios de programas de calidad.

2. Organización académica

La estructura organizacional del personal académico que participa en el Programa de DCA está circunscrita en la estructura y funcionamiento de los órganos colegiados y personales e instancias de apoyo y administrativo que le corresponden y que están plasmados en la normatividad vigente de la UNISON.

El DIPA está integrado por 7 Academias: 1) Ciencias Aplicadas de los Alimentos, 2) Ciencias Básicas de los Alimentos, 3) Tecnología e Inocuidad de Alimentos, 4) Biotecnología y Microbiología, 5) Ciencias Aplicadas en Nutrición y Salud, 6) Biología y Bioquímica y 7) Alimentos Funcionales y Nutraceuticos (<https://dipa.unison.mx/>). Las funciones del profesorado que las integran están comprendidas en los ámbitos de Investigación, Docencia y Extensión, como se indica en la normatividad

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

vigente de la UNISON(<https://www.unison.mx/institucional/marconormativo/leyesyestatutos/EstatutoGeneralDeLaUniversidadDeSonora/EstatutoGeneralDeLaUniversidadDeSonora.pdf>).

En Investigación, además de fortalecer, promover y desarrollar las líneas de investigación, a través de proyectos de investigación, las Academias, también promueven la participación de estudiantes en las distintas actividades de investigación. En Docencia, es fundamental su participación en el análisis, diseño, evaluación y reestructuración curricular, así como también, en la revisión y la actualización de las asignaturas. En Extensión, promueven la divulgación de los productos del trabajo académico de estudiantes y docentes en forma escrita y mediante otros medios. El presidente o presidenta de academia es integrante de la Comisión de Presidentes de Academia, que es un órgano de asesoría y consulta de la Jefatura del Departamento (<https://www.unison.mx/institucional/marconormativo/reglamentosacademicos/ReglamentoDeAcademiasAgosto2003/#p=15>).

El personal académico del Programa de DCA, al ser integrante de los Cuerpos Académicos registrados en el Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP), coadyuva al cumplimiento de las metas y al incremento de la productividad académica, en la medida en que se consolidan sus líneas de investigación y que se optimizan las condiciones materiales y de organización. En el DIPa, los docentes están agrupados los siguientes seis Cuerpos Académicos:

Cuerpo Académico	Nivel de Consolidación	Clave
Bioprocesos y Sistemas Agroalimentarios	En Consolidación	UNISON-CA-198
Biotecnología, Química Agrícola y Manejo Postcosecha	Consolidado	UNISON-CA-146
Compuestos Naturales Bioactivos y Microbiología Alimentaria	Consolidado	UNISON-CA-156
Fisicoquímica de Biomoléculas en Alimentos	Consolidado	UNISON-CA-134
Química y Procesamiento de Cereales y Oleaginosas	En Consolidación	UNISON-CA-4
Tecnología e Inocuidad de Alimentos	En Formación	UNISON-CA-202

<https://desarrolloacademico.unison.mx/cuerpos-academicos-division-de-ciencias-biologicas-y-de-la-salud/>

El trabajo colegiado de estos Cuerpos Académicos constituye un sustento indispensable para mejorar el funcionamiento académico del Programa de DCA, ya que propicia la labor coordinada de los académicos entre sí y con sus pares de otras Instituciones de Educación Superior y Centros de Investigación, tanto del país como del extranjero.

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

Dadas las características y exigencias académicas de los programas de posgrado, la reglamentación vigente conserva la figura de la CAP, que deberá estar integrada por el Coordinador de Programa y por al menos tres profesores que estén participando en el programa ([https://www.unison.mx/institucional/marconormativo/reglamentosescolares/Reglamento de Estudios de Posgrado Edicion Junio 2020.pdf](https://www.unison.mx/institucional/marconormativo/reglamentosescolares/Reglamento_de_Estudios_de_Posgrado_Edicion_Junio_2020.pdf)). En la actualidad, la CAP está integrada por el coordinador y cuatro profesores cuyo nombramiento tiene una vigencia de dos años. A esta instancia colegiada le compete decidir en los aspectos sustantivos del programa que no están determinados en el Reglamento de Estudios de Posgrado o en el programa de estudios.

La organización de las actividades académicas del estudiantado del Programa de DCA también se hace mediante órganos personales como lo es el tutor o tutora académico y el director o directora de la tesis. El primero, tiene la responsabilidad de establecer, junto con el estudiante, el plan individual de actividades académicas semestrales que éste seguirá de acuerdo con el plan de estudios. El segundo, tiene la responsabilidad de dirigir y apoyar al estudiante de posgrado, desde la aprobación de su tema de tesis por la Comisión Académica del Posgrado, hasta la presentación de su examen de grado. Asimismo, las agrupaciones de profesores que dan asesoría y seguimiento al cumplimiento del avance del plan de estudios del estudiante, incluido el proyecto de tesis, son el Comité Tutorial y el Comité de Tesis (<https://maestria-dicym.unison.mx/wp-content/uploads/2018/12/Reglamento-de-Estudios-de-Posgrado.pdf>). La Comisión de Admisión de Estudiantes al Programa, es otra agrupación de profesores que asiste a la Coordinación del Programa en el proceso de evaluación de aspirantes a ingresar al DCA.

Las actividades académicas y de gestión complementarias que realiza el personal académico del posgrado son las correspondientes a su participación eventual en los siguientes órganos colegiados y personales:

- Coordinador o Coordinadora de Programa,
- Presidente o Presidenta de Academia,
- Secretario o Secretaria de Academia,
- Responsable de Laboratorio,
- Líder de Cuerpo Académico,
- Representante en el Consejo Divisional,
- Representante en el Consejo Académico,
- Representante del DIPA en la Comisión Dictaminadora,
- Miembro de la Comisión de Evaluación y Seguimiento de Proyectos Académicos,
- Miembro de los Bancos de Jurados para el ingreso y promoción del personal académico,

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

- Miembro de las Comisiones de Apoyo a la Coordinación del Programa, que actualmente están vigentes: Comisiones de Reestructuración del Plan de Estudios del Programa de Posgrado, de Seguimiento de Egresados, de Difusión y Divulgación, de Seguimiento de Estudiantes, de Revisión de Lineamientos, de Sustentabilidad y de Vinculación.

3. Programa de superación

La Universidad de Sonora cuenta con diversos mecanismos que permiten al profesorado oportunidades de superación continua. Existen convocatorias para la realización de año sabático, estancias de investigación, convocatoria para apoyos para asistencia a congresos. Adicionalmente, la institución ofrece cursos de actualización didáctica, disciplinaria y de formación docente todos los semestres, así como convocatorias internas para proyectos de investigación.

La normatividad universitaria establece que el profesorado tiene derecho a un periodo sabático de un año por cada seis años de labores académicas ininterrumpidas al servicio de la Universidad. Esta convocatoria es anual. Durante este periodo, los docentes pueden desempeñarse como profesores visitantes o realizar estancias de investigación en instituciones académicas o profesionales nacionales o del extranjero. El área de intercambio académico de la Institución promueve y realiza las gestiones pertinentes para llevar a cabo diversas actividades en el marco de los programas de intercambio y colaboración académica, derivados de los convenios generales de colaboración académica interinstitucional, promoviendo así la actualización del personal académico y propiciando la formación de redes nacionales e internacionales.

Si bien, el grado de habilitación del profesorado es el máximo, la actualización y la ampliación de su experiencia, la pueden adquirir en estancias de investigación en instituciones nacionales y del extranjero, por medio del Programa de Movilidad Académica que la Universidad de Sonora promueve mediante convocatorias anuales. En los últimos cinco años, la planta académica del DIPA ha realizado estancias en instituciones nacionales e internacionales como la Universidad Miguel Hernández, España, a la Universidad Politécnica de Cataluña, al Instituto de Investigaciones Marinas (IIM), Vigo, España, al Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos y Nutrición (ICTAN), Madrid, España, el Instituto Tecnológico de Tijuana, el ITSON, Cd. Obregón, el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Universidad Politécnica de Sinaloa, entre otras instituciones.

4. Personal de apoyo al programa

El programa de DCA está adscrito al Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos, cuya estructura académico-administrativa está conformada por la Jefatura del Departamento, una Secretaría Administrativa y la Coordinación del Programa de Posgrado. Además, cuenta con el apoyo de tres secretarías ejecutivas bilingües, dos para la Jefatura del Departamento y una para la Coordinación del Programa de Posgrado. Dentro de la estructura administrativa adicionalmente se cuenta con el siguiente personal: un operador de programas para apoyo a la Secretaría Administrativa del DIPA, un auxiliar de oficina, 6 trabajadores de intendencia y 2 trabajadores (técnicos) de mantenimiento que apoyan a todas las áreas del departamento. El organigrama actual del departamento se encuentra en la página de internet <http://dipa.unison.mx/?op=directorio>.

VI. INFRAESTRUCTURA

1. Espacios

El Posgrado cuenta con la infraestructura básica dentro del Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos de la Universidad de Sonora (DIPA-UNISON). Para llevar a cabo las actividades de docencia se cuenta con 4 aulas que están acondicionadas con equipo audiovisual actualizado, como cañones para proyección y computadoras con servicio de Internet.

Toda la planta académica del Posgrado cuenta con un cubículo y al menos 1 computadora con servicio de Internet. El alumnado cuenta con área de cubículos compartidos, equipados con computadora y servicio de Internet; además, tienen a su disposición un centro de cómputo (se cuenta con una computadora por cada dos estudiantes), gavetas individuales (que se asignan por parte de la coordinación y la secretaría administrativa del DIPA) y un comedor con horno de microondas, refrigerador, mesa y sillas para guardar y calentar alimentos.

2. Laboratorios y talleres

En el DIPA se tienen 13 laboratorios con equipo básico como balanzas, potenciómetros, campanas de extracción, refrigeradores, congeladores, entre otros equipos básicos. La infraestructura física especializada se compone de equipo necesario para llevar a cabo las investigaciones que cada uno de los estudiantes tiene comprometido como proyecto de tesis, por ejemplo: HPLC, UHPLC, microscopios de fluorescencia equipados para análisis de imágenes, lectoras de microplacas, PCR en tiempo real, campanas de flujo laminar, centrífuga refrigerada, ultracentrífuga, calorímetro (software PYRIS), nano calorímetro, fluorómetro, espectrofotómetro, reómetros, texturómetros, molinos, balanzas, refrigeradores, congeladores, ultracongelador, liofilizador, campanas de bioseguridad nivel A2, lectoras de ELISA, incubadora con CO₂, pH-Stat, ÄKTA, analizador de imágenes de electroforesis (software Quantity One), equipo de electro spinning, etc.

En la tabla 6 se muestra a detalle el equipamiento por laboratorios. Además, se cuenta con un taller de mantenimiento para apoyar en la revisión y mantenimiento tanto del equipo como de las instalaciones físicas, y un cuarto equipado con un sistema para la purificación de agua y una máquina para hacer hielo.

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

Tabla 6. Equipo básico y especializado por cada laboratorio del DIPA.

Laboratorio	Equipo
Análisis generales	Espectrofotómetro, 2 Centrífugas refrigeradas, Equipo de ultrasonido, Equipos Soxhlet y Micro-Kjeldahl, 2 Calorímetros (DCS 8000 Perkin Elmer y nanocalorímetro), Cromatógrafo de gases, Baño de calentamiento con agitación, 2 Potenciómetros, 2 Balanzas analíticas, 2 Estufas y una mufla, 2 Refrigeradores y un congelador, Placas de calentamiento con agitación, Vortex, Higrómetro
Biotecnología	PCR en tiempo real y PCR de punto final, Fotodocumentador, Ultrapurificador de agua, Cámaras de electroforesis, Agitador con temperatura controlada para microtubos (Termomixer), Lector de microplacas, Evaporador rotativo, Centrífuga clínica, Baño María con agitación, Campana de bioseguridad nivel II, Potenciómetros, Incubadora, Campana de extracción de gases, Sonicador, Equipo de agitación de placas (shaker), Placas termoagitadoras y vortex, Autoclave, Balanza analítica
Bioprocesos agroalimentarios	Estufa de vacío, Campana de extracción de vapores, Equipo de electrohilado, Equipo de electroaspersión, Balanza analítica, Placas de agitación, Ultracentrífuga, Bombas de vacío, Agitador de propela, Potenciómetro, Medidor de conductividad eléctrica de soluciones
Bioquímica y nutrición	Cuarto frío, Espectrofotómetro Nanodrop, 2 Estufas de convección, Campana de extracción, Equipo de ultrasonido, Placas de calentamiento y agitación, 4 balanzas analíticas, 6 equipos vortex, 2 refrigeradores verticales y congelador horizontal, 2 centrífugas para tubos Eppendorf, Centrífugas para tubos de 25 mL y de 50 mL, Equipo de electroforesis (con fuente de poder, celda de separación y accesorios), Equipo de Western Blot (con fuente de poder, celda de separación y accesorios), 4 baños de agua de temperatura controlada, Procesador de imágenes, Espectrofotómetro Shimadzu, Espectrofotómetro Bio-Rad, 2 colectores de fracciones cromatográficas
Bioterio	4 racks de acero inoxidable con capacidad para 60 animales de experimentación equipados con bebedero y comedero, 3 racks de jaulas metabólicas con capacidad de 36 animales de experimentación, Una campana de extracción, Estufa de secado, Congelador -20°C, Refrigerador, HPLC con detector de UV-Vis de banda variable, 70 Jaulas para alojar las colonias de reproducción equipadas con rejilla y bebedero
Calidad y entomología de granos	Germinadora, 4 Incubadoras con temperatura y humedad controlada, Estereoscopios y Microscopios, Oxímetro, Equipo de atmósferas modificadas, Equipo para extracción por arrastre de vapor
Molinos y procesamiento	Molino de cuchillas y molino de mortero, Extrusor, Lecho fluidizado para secar, Decortificador, Molino para molienda húmeda
Fisicoquímica y Alimentos funcionales	Rotavapor, Espectrofotómetro, Lector Microplaca, 2 Baños con agitación y temperatura controlada, Ultracentrífuga, Evaporador de nitrógeno, Congelador -20°C y refrigerador, Centrífuga tubos 25 mL (no inventariada), 2 Potenciómetros, Balanza analítica, 2 Sonicadores, Termobalanza, 3 Placas de agitación/calentamiento y vortex, Equipo electroforesis, Campana de Extracción, Microondas y Estufa de secado, Fermentadora/muestras pequeñas (no inventariado), Molino de cuchillas/muestras pequeñas (no inventariado), Emulsificador/homogenizador, Mezcladora (no inventariado), Equipo Soxhlet (macro)

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

Química de cereales	HPLC, Espectrofotómetro, Centrífuga con refrigeración, Lector de microplacas, Sonicador, Estufa de secado, Rotaevaporador, Concentrador de muestras de nitrógeno, Ultrapurificador de agua, Cámaras de electroforesis, Campana de extracción, Placas de calentamiento con agitación y Vortex, Baño de calentamiento con agitación, Prensa hidráulica Carver
Conservación y procesamiento de productos marinos	Analizador de imágenes (densitómetro), 2 centrífugas, 2 equipos de electroforesis, Homogeneizador de tejidos, Liofilizador, Separador de proteínas (akta purifier), Offgel (separador de proteínas por punto isoeléctrico), pH stat, Fluorómetro, Baño con agitación, Ultra congelador, 2 potenciómetros, 2 balanzas digitales, Peltier, Placas termoagitadoras, Equipo de isoelectroenfoque
Microbiología y micotoxinas	UHPLC Agilent 1290 con inyector muestreador automático, colector de fracciones y detector de arreglo de diodos y fluorescencia, Colector de fracciones, Microscopio invertido (Leica DMI8) con cámara y software para análisis de fluorescencia, Microscopio (Leica 2500) con cámara y software para análisis de fluorescencia, Microscopio con cámara para análisis de imágenes, Microscopios, Estereoscopios e Incubadoras, Cuarto de siembra con lámparas de luz UV, Campana de flujo laminar, Campana de extracción, Campana de flujo laminar tipo A2, 2 Autoclaves eléctricas, 1 autoclave automática, Centrífuga refrigerada, Lector de microplacas, Incubadora de CO ₂ , Shaker orbital, Deionizador de agua, Rotaevaporador, Espectrofotómetro UV-VIS, Ultra-turrax T10, Estufas de secado y 2 Hornos, Placas de calentamiento con agitación y Vortex, Bomba de vacío para butanol, Baño de calentamiento en seco, 2 Cámaras portátiles de luz UV germicida, 2 Potenciómetros, 2 Balanzas analíticas, Refrigeradores, 2 congeladores, Hidrodestilador con trampa Clevenger
Reología y panificación	Liofilizador, Ultracongelador, Reómetro de líquidos y reómetro de masas, Campana de flujo laminar, Texturómetro, Incubadoras, Horno para panificación y Estufas, Alveógrafo, Farinógrafo, LECO, INSTRON
Análisis sensorial	Estaciones individuales para captura de datos, Switch ISCO para red interna de captura de datos, Servidor Dell, Colorímetro Minolta CR-10, Fizz-Sensory-10 Estaciones

3. Biblioteca y acervos

El Sistema Institucional Bibliotecario (SIB) está conformado por una Biblioteca Digital (<http://www.bidi.uson.mx/>) y 20 centros de documentación, que ofrecen servicios en la modalidad de estantería abierta, con acceso totalmente automatizado, a través de la Red Institucional Bibliotecaria (RIB), permitiendo que el alumnado lleve a cabo tareas como consulta de catálogo en línea del acervo bibliográfico y servicio de auto-préstamo. Asimismo, pone a su disposición los servicios de préstamo para consulta en sala o a domicilio, publicaciones periódicas para consulta, préstamo de tesis, sala de auto acceso a recursos electrónicos, consulta a recursos electrónicos en Biblioteca Digital, entre otras.

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

Para el DIPA se cuenta con dos bibliotecas con acervo básico, especializado y de consulta: la “Biblioteca de Posgrado en Ciencias e Ingeniería” (<http://www.bibliotecas.uson.mx/fichatecnica.aspx?n=30>) conformada por 7,390 títulos de libros y 10,054 volúmenes, y la “Biblioteca Central Universitaria” (<http://www.bibliotecas.uson.mx/>) con 33,353 títulos y 76,484 volúmenes.

4. Redes y bases de datos

La Red institucional brinda una velocidad de conexión de 100 Mbps Full Duplex por lo menos en el 98% de las salidas de red de cobre instaladas. La Biblioteca Digital tiene a disposición una variedad de fuentes de información con acceso a 47 Bases de datos, 9,378 títulos revistas y 68,556 libros electrónicos, que pueden consultarse las 24 horas los 365 días al año vía Internet, dentro y fuera del campus universitario (acceso remoto). En apoyo a las actividades académicas de estudiantes y profesores, la Universidad otorga una cuenta institucional que da acceso gratuito a herramientas de Microsoft office.

5. Equipamiento

Además del SIB, en el DIPA existe un centro de cómputo para los estudiantes, con los softwares necesarios para llevar a cabo sus labores académicas, de investigación y, cuando sea necesario, cursos especializados enfocados a sus trabajos de tesis. Además, en dicho centro se tiene acceso a equipo para videoconferencias, que puede ser utilizado por el profesor de clase, o bien, por algún profesor para conexión a distancia. Adicionalmente, se cuenta con personal capacitado para la atención y mantenimiento de este centro de cómputo, quien da servicio a las computadoras y actualiza o descarga los softwares necesarios para que los estudiantes realicen sus actividades académicas.

VII. VINCULACIÓN

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

1. Convenios

En el DIPA se ha mantenido una dinámica constante de vinculación con diferentes sectores de la sociedad, académicos, de investigación y con el sector industrial. Esto ha permitido la constante innovación y aplicación del conocimiento que se genera dentro del Departamento, impactando de esta manera en la formación de los egresados del programa.

Los convenios de vinculación han permitido que el estudiantado obtenga una mejor formación ya sea por su participación directa en los eventos o por la experiencia que adquiere el personal docente al resolver problemas prácticos. Estos convenios con organizaciones del ámbito profesional, instituciones de educación superior y de investigación, entre otros, han sido fundamentales para el desarrollo del programa de Posgrado del DIPA, así como para la formación académica de los egresados.

Los convenios Nacionales de Docencia e Investigación que actualmente se tienen con diferentes instituciones y organismos se mencionan a continuación.

Clave	Institución	Vigencia	Resultado/Producto
IMC02	Instituto Tecnológico de Mazatlán, ITMAZ. Objetivo: Establecer las bases conforme a las cuales las partes desarrollarán programas o proyectos de cooperación académica, que coadyuven en la formación de recursos humanos relacionados con la realización de residencia profesional por parte de estudiantes de ITMAZ en instalaciones de la UNISON.	13/01/2014 al 13/01/2017 (renovación automática)	Intercambios académicos, formación de recursos humanos, fortalecimiento de los indicadores del PE
IMC01	Instituto Tecnológico de Tepic, ITT. Objetivo: Crear un marco de colaboración académica, científica y tecnológica entre las partes para realizar conjuntamente actividades que permitan conseguir el máximo desarrollo en la formación y especialización de recursos.	01/06/2016 al 01/06/2021	Formación de recursos humanos, publicaciones, fortalecimiento de la LGAC, fortalecimiento de los indicadores del PE
IMC03	Universidad Autónoma de Aguascalientes. Objetivo: Establecer las bases y criterios sobre los cuales las partes realizarán acciones conjuntas de colaboración de interés común.	23/05/2014 al 23/05/2018 (renovación automática hasta 23/05/2022)	Intercambios académicos
IMC04	Instituto Tecnológico de Sonora, ITSON. Objetivo: Contribuir al fortalecimiento de las relaciones de docencia, investigación y extensión, entre el CA ITSON-28 y el CA UNISON-156.	30/06/2017 al 30/06/2024	Intercambios académicos, formación de estudiantes, fortalecimiento de CAS, fortalecimientos le LGAC, publicaciones

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

IMC05	Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C., CIAD, A.C. Objetivo: Optimizar la utilización de sus propios recursos a través de la ayuda mutua, trabajo coordinado e intercambio de experiencias.	06/01/2015 al 06/01/2025	Intercambios académicos, formación de recursos humanos, fortalecimiento de las líneas de GAC, Fortalecimiento de los indicadores del PE
-------	--	-----------------------------	---

En el ámbito profesional, los Convenios de Vinculación que se tienen actualmente con empresas e instituciones privadas pertenecientes al Sector Productivo y Social, que son importantes para el desarrollo del programa, son los siguientes:

Clave	Organización	Vigencia	Resultado/Producto
SMC04	Consejo Reintegrador de Esfuerzos, Estudios, Alianza y Acción para la mejor organización de la Sociedad Mexicana, Creamos México, A.C. (CREAMOS MÉXICO). Objetivo: Establecer las bases de colaboración para la organización de la "2a. Reunión Nacional sobre Políticas con Impacto Social para Ciudades Verdes en el Futuro de México".	12/09/19 al 09/10/20	Establecer las bases de colaboración para la organización de la "2a. Reunión Nacional sobre Políticas con Impacto Social para Ciudades Verdes en el Futuro de México."
SMC03	Consejo Reintegrador de Esfuerzos, Estudios, Alianza y Acción para la mejor organización de la Sociedad Mexicana, Creamos México, A.C. (CREAMOS MÉXICO). Objetivo: Apoyarse mutuamente, en la medida de sus posibilidades técnicas y presupuestales con asistencia en la colaboración interinstitucional.	12/09/19 al 19/09/2024 (renovación automática por el mismo periodo)	Formación de recursos humanos, fortalecimiento de la LGAC
SMC01	Café del Pacífico, S.A. PI DE C.V.(CAPSA)	01/12/2015 al 01/12/2018 (renovación automática)	Formación de recursos humanos, congresos, publicaciones.
SMC02	Asociación de Controladores de Plagas del Estado de Sonora, A.C. (ACOPSON, A.C.). Objetivo: Establecer las bases de colaboración conjunta en los campos que sean mutuamente aceptables.	19/05/2014 al 19/05/2018 (renovación automática por 4 años más)	Actualización de personal, congresos.

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

2. Intercambio y movilidad

Los convenios con otras instituciones, tanto nacionales como internacionales, le han permitido al programa de posgrado el intercambio de conocimiento con otras instituciones, así como la movilidad académica, tanto de estudiantes de nuestro programa, como la recepción de alumnos de otras instituciones. Se destacan la asistencia de maestros de nuestro programa a la Universidad Miguel Hernández de Elche, y también la visita de estos a nuestra institución, lo que ha fomentado la participación en comités de tesis de ambos posgrados. Recientemente se firmó una carta de intención de colaboración con la Universidad de Kiel, Alemania y ya se han tenido actividades de colaboración como el Seminario Científico: Potencial Terapéutico de plantas mexicanas para el tratamiento de la degeneración macular asociada a la edad.

Los Convenios Internacionales de Docencia e Investigación que se tienen formalizados actualmente son los siguientes:

Clave	Institución	País	Vigencia	Resultado/Producto
IEC01	Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco, Argentina. Objetivo: Llevar a cabo investigaciones conjuntas, en las que exista interés mutuo y en la medida de sus posibilidades apoyar dichas investigaciones.	Argentina	20/05/2015 al 20/05/2020	Intercambio académico.
IEC02	Universidad Nacional de Trujillo, Perú. Objetivo: Regular el marco de colaboración científica y cultural científico tecnológica.	República de Perú	10/03/2015 al 10/03/2020 (prórroga por 2 periodos adicionales de 2 años)	Desarrollo de proyectos en conjunto, intercambio académico y estudiantil.
IEC03	Universidad de Kiel, Alemania. Objetivo: Desarrollar una cooperación internacional amistosa de acuerdo con el interés mutuo en iniciar programas de intercambios académicos y de conocimientos para establecer una asociación mutuamente beneficiosa.	República de Alemania	17/05/2021	Intercambio académico, formación de recursos humanos, publicaciones

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

IEC04	Universidad Miguel Hernández de Elche. Objetivo: Establecer las condiciones académicas y administrativas para el intercambio de estudiantes del Doctorado de Recursos y Tecnologías Agrarias, Agroambientales y Alimentarias de la Universidad Miguel Hernández Elche y el programa de doctorado en Ciencias de Alimentos de la Universidad de Sonora.	España	22/04/2015 al 22/05/2020 (renovación automática mientras haya estudiantes interesados)	Formación de recursos humanos, publicaciones, congresos, fortalecimientos de la LGAC
-------	---	--------	--	--

Actualmente se cuenta con Convenios de Proyectos de Investigación Interinstitucionales, a través de los cuales tanto el personal académico como los estudiantes han tenido la oportunidad de realizar estancias de investigación, intercambio académico y movilidad en instituciones tanto nacionales como en el extranjero.

Los Convenios formalizados de proyectos de investigación que cuentan con financiamiento externo, donde colaboran investigadores de otras instituciones, se enlistan a continuación:

Clave	Nombre del proyecto	Fuente de financiamiento	Vigencia	Resultado/Producto
PROY01	Estudio químico-estructural, molecular y biológico de compuestos con actividad quimiopreventiva purificados a partir de organismos marinos.	CONACYT	24/04/2015 al 18/02/2020	3 artículos publicados o aceptados en revistas JCR, mas 9 manuscritos (3 enviados y 6 elaborados). Tesis de Posgrado: 3 de maestría y 2 de doctorado, todas concluidas y de programas PNPC, 12 ponencias internacionales. 4 premios por parte de las ponencias de estudiantes formalmente registrados en este proyecto, en congresos internacionales.
PROY02	Moléculas antiproliferativas de camarón (<i>Litopenaeus vannamei</i>): caracterización e identificación químico-estructural, regulación del ciclo celular y de la expresión de genes de células cancerígenas.	CONACYT	03/09/2019 al 02/09/2022	Presentación de trabajos en congresos internacionales

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

PROY03	Microencapsulación de aceites esenciales en quitosano: Evaluación de propiedades antifúngicas y antimicotoxigénicas.	División de Ciencias Biológicas y de la Salud, UNISON	18/12/2014 al 18/08/2016	Un artículo en revista JCR, participación como ponente en un congreso internacional y una tesis de Licenciatura
PROY04	Actividad antimicrobiana de nanopartículas de quitosano con aceites esenciales en bacterias de interés clínico.	División de Ciencias Biológicas y de la Salud, UNISON	20/02/2019 al 15/01/2020	Un artículo en revista JCR y dos tesis de Licenciatura
PROY05	Omocromos de la piel de cefalópodos: estudio comparativo de identificación de compuestos funcionales y mecanismo antioxidante.	CONACYT	01/11/2018 al 30/11/2020	4 artículos publicados y 1 sometido en revistas JCR. Tesis de Posgrado: 1 de doctorado concluida y 2 de maestría en proceso, incluidas en el PNPC. Un estudiante posdoctorante en proceso. Tres ponencias internacionales. Dos premios por parte de las ponencias de estudiantes formalmente registrados en el proyecto, en congresos internacionales.
PROY06	Perfil enzimático utilizado por la microbiota humana intestinal para la transformación y liberación de compuestos fenólicos ligados en el garbanzo (<i>Cicer arietinum</i>).	PRODEP	01/09/2016 al 31/08/2017	2 artículos publicados en JCR, 2 estudiantes de licenciatura, 3 ponencias internacionales
PROY07	Pesca y valor agregado de la medusa bola de cañón.	Secretaría de Agricultura y Ganadería. Delegación Pesca. Estado de Sonora	15/08/2018 al 30/03/2019	2 estudiantes de licenciatura; una ponencia en un congreso internacional; un premio
PROY08	Estudio del vínculo entre la estructura de las macromoléculas y sus interacciones en mezclas de harinas de granos y tubérculos, con la funcionalidad en la panificación.	Colaboración por Convenio de asignación de recursos entre el Fondo Mixto CONACYT y CIAD, clave B-S-3869	02/01/2018 al 31/12/2020	Un estudiante de licenciatura, un estudiante de maestría, publicación de artículos en revistas científicas, presentación de trabajos en congresos científicos de reconocido prestigio, diseño de un prototipo para panificadora.

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

PROY09	Utilización de sorgo para elaborar cerveza con bajo contenido de alcohol.	CONACYT		1 estudiante de maestría, 1 de licenciatura, 1 congreso internacional y 1 artículo de investigación (en revisión).
PROY10	Residuos agrícolas: fuente potencial de nanopartículas de lignina con actividad antioxidante para empaques de alimentos.	PRODEP	05/07/2017 al 30/09/2018	Una tesis de licenciatura, un congreso nacional y un artículo en revisión.
PROY11	Estudio fisicoquímico de la encapsulación de betalaínas en una matriz de gluteninas: modelado de la efectividad como biosensor de alimentos	CONACYT	23/08/2018 al 22/08/2021	Dos tesis de licenciatura concluidas y una en proceso. Una tesis de maestría en proceso y una tesis de doctorado concluida. Dos artículos publicados en revistas JCR. Tres participaciones en congresos internacionales.
PROY12	Efecto de la aplicación de pulsos ultrasónicos sobre la calidad y vida de anaquel de camarón y tilapia.	PRODEP	23/01/2020	2 tesis de licenciatura
PROY13	Cambios químicos, fisicoquímicos y conformacionales ocurridos durante la gelificación térmica del complejo actomiosina del manto de calamar gigante (<i>Dosidicus gigas</i>).	CONACYT	15/01/2018	Una tesis de doctorado, dos de maestría y 3 de licenciatura.
PROY14	Estudio de los cambios conformacionales de una arabinogalactana proteica en solución acuosa y su efecto en la formación y estabilización de sistemas multi-componente.	División de Ciencias Biológicas y de la Salud. Universidad de Sonora	03/09/2018- 03/09/2019	Una Tesis de Maestría, un artículo en JCR, una ponencia en congreso.
PROY15	Evaluación in vitro de la aplicación constante de extractos de plantas sobre características estructurales y fisiológicas de hongos fitopatógenos.	División de Ciencias Biológicas y de la Salud, UNISON	06/08/2018 al 14/02/2019	Una tesis de maestría, 2 artículos científicos publicados y participación en un congreso.

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

PROY16	Mecanismos de señalización celular y blancos moleculares de bio-nanocompositos de quitosano sobre la respuesta de estrés y regulación oxidativa de hongos toxigénicos: efecto de nanopartículas de quitosano y nanotubos funcionalizados con quitosano.	CONACyT No. 219786	17/06/2014 al 18/07/2018	10 artículos en revistas JCR, 1 capítulo de libro, 1 patente, 5 tesis de doctorado, 4 tesis de maestría, 3 tesis de licenciatura, 1 posdoc, 16 ponencias en congresos, 3 conferencias por invitación, un curso de actualización disciplinaria y un premio internacional.
PROY17	Evaluación in vitro de la aplicación constante de extractos de plantas sobre características estructurales y fisiológicas de hongos fitopatógenos.	División de Ciencias Biológicas y de la Salud, UNISON	16/03/2020	Conclusión de una tesis de doctorado, publicación de un artículo científico, participación en congresos
PROY18	Bioenergética de <i>Rhizopertha dominica</i> : efecto de las atmósferas controladas en la proteómica y expresión de genes de las enzimas involucradas en el transporte de electrones y la fosforilación. oxidativa	CONACYT	15/12/2014 al 25/06/2018	1 artículo publicado en revista CONACyT, un artículo publicado en revista JCR, tres tesis de licenciatura concluidas, dos tesis de maestría concluidas, siete trabajos presentados en dos congresos (Nacional e Internacional) y una tesis de maestría en proceso

3. Difusión del programa

Dentro de los mecanismos de promoción y difusión, el programa de Posgrado del DIPA cuenta con una comisión interna de difusión y divulgación, conformada por académicos del DIPA cuyas funciones son:

- Promoción del Programa de Posgrado a estudiantes de Programas educativos afines, dentro y fuera de la UNISON.
- Diseño y elaboración de material promocional (folders y trípticos) para entregar a los posibles candidatos al programa.
- Manejo de redes sociales (Facebook, Twitter, Instagram) para promocionar los eventos realizados dentro del departamento.
- Difusión de las convocatorias de ingreso y de eventos académicos en el programa de radio "Alimentación: problema de nuestro tiempo".

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

Además de lo anterior, existen otras actividades, entre las cuáles se encuentran:

- Organización de eventos académicos regionales, nacionales e internacionales (simposios, cursos, congresos) para establecer relaciones con otras instituciones educativas.
- Participación directa de la planta académica del posgrado, quienes se encargan de establecer los contactos a través de estancias de investigación, asistencia a congresos y a eventos científicos de carácter nacional e internacional para, posteriormente, llevar a cabo las gestiones ante las instancias correspondientes para la firma de los convenios de vinculación.
- Mecanismos de promoción a través del Consejo Mexicano de Estudios de Posgrado (COMEPO) y del Consorcio de Universidades Mexicanas (CUMEX).
- Promoción a través del sitio web del Departamento, donde se encuentran los programas de posgrado (<https://dipa.unison.mx>), noticias del posgrado en la página de la Universidad de Sonora (www.unison.mx) y en la página de la Dirección de Apoyo a Docentes, Investigación y Posgrado (<http://www.investigacion.uson.mx>)
- Edición de la revista “Biotecnia”, perteneciente al catálogo CONACyT desde agosto de 2017.
- Producción del programa de radio y televisión “Alimentación: problema de nuestro tiempo”, que además se transmite a través de redes sociales de Radio Universidad. El programa se transmite semanalmente y se cuenta con la participación tanto de académicos como de estudiantes e invitados, quienes comparten diversos temas relacionados con la ciencia y tecnología de los alimentos.

VIII. RECURSOS FINANCIEROS

1. Recursos financieros para la operación del programa

Los recursos financieros que dispone el programa son de diversos orígenes, los cuales no todos son constantes. Ordinariamente se dispone de una partida presupuestal divisional para el programa.

a. Presupuesto Institucional

El programa de posgrado cuenta de manera permanente, para aplicar a sus diferentes actividades, un presupuesto base de operación. Este presupuesto es proporcionado por la institución a través del presupuesto ordinario asignado al Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos (DIPA) por parte de la División de Ciencias Biológicas y de la Salud.

Existen varias demandas del programa y de muy diversa naturaleza que requieren financiamiento y que de alguna manera estas demandas son también apoyadas de manera institucional. La Dirección de Apoyo a Docentes, Investigación y Posgrado de la Universidad de Sonora y la División de Ciencias Biológicas y de la Salud otorgan parte de su presupuesto para estancias y asistencia a congresos de parte de estudiantes e investigadores del posgrado. Adicionalmente, la División de Ciencias Biológicas y de la Salud emite anualmente una convocatoria interna para apoyo a proyectos de investigación y publicaciones.

Por su parte, la Dirección de Apoyo a Docentes, Investigación y Posgrado de la Universidad de Sonora apoya a la investigación científica dentro de varios rubros como el financiamiento para la publicación de artículos científicos, pago para edición de artículos por instancias acreditadas antes de su publicación y apoyo para publicación de libros. Otras necesidades del posgrado, de mayor inversión, como servicio de mantenimiento a equipos de laboratorio, equipo menor de laboratorio e inclusive adecuaciones a los laboratorios y los espacios de apoyo a la docencia, son financiados de manera institucional, de acuerdo con la disponibilidad de recursos.

b. Presupuesto externo

Los integrantes de la planta académica de nuestro posgrado en Ciencia y Tecnología de Alimentos someten para su aprobación, bajo las convocatorias respectivas, varias propuestas de proyectos de investigación. Mediante la aprobación de estos proyectos, el programa de posgrado obtiene recursos para el desarrollo de trabajos de tesis. Nuestros estudiantes participan en las investigaciones que se desarrollan en el DIPA, mismas que son financiadas con recursos externos. En todos estos proyectos están involucrados los estudiantes del posgrado. Estos apoyos son la base de la investigación desarrollada por el posgrado. Asimismo, de estos proyectos se han financiado la mayoría de los gastos

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

de la elaboración de las tesis (parte experimental) de nuestro programa de maestría. Además de lo anterior, se pueden obtener apoyos por parte del Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP) para la publicación de artículos en revistas open Access, acervo bibliográfico, mobiliario, equipos de cómputo y proyectos de investigación. A continuación, se describen los ingresos y egresos en el año 2020.

Ingresos		Egresos	
Rubro	Monto	Rubro	Monto
Presupuesto operativo división 2020	90,000	Profesores visitantes (miembros de comités y estancias)	20,000
		Apoyo para estancia a eventos académicos de profesores	135,000
PFCE, Fideicomiso de Cuotas	1,066,000	Apoyo para estancia a eventos académicos de estudiantes	120,000
Apoyos DADIP para estudiantes	685,000	Visitas prácticas de campo/visitas a industria de estudiantes	30,000
Apoyos DADIP para profesores	381,000	Recursos para material bibliográfico	103,487

Es importante señalar que del ingreso correspondiente al ejercicio 2019-2020, se incrementó la infraestructura física del DIPA al habilitar nuevos espacios, adecuar laboratorios y aulas, amueblar oficinas y aulas, dar apoyos complementarios tanto para el mantenimiento de equipo como para la adquisición de reactivos, consumibles e insumos necesarios para el avance-conclusión de los trabajos de tesis. Asimismo, se otorgaron apoyos complementarios para la impartición de cursos y talleres dirigidos a estudiantes y personal académico.

2. Fuentes alternativas de financiamiento

El programa de posgrado también cuenta con ingresos propios, obtenidos principalmente a través de convenios para la realización de eventos académicos como lo es el Congreso Internacional de Ciencias Agroalimentarias y Biotecnología, cursos de actualización disciplinaria, y la participación en proyectos de vinculación con la industria.

UNIVERSIDAD DE SONORA

Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos
Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

ANEXOS

- Programa de cada asignatura.
- CVU de CONACyT actualizado del personal académico.
- Dictámenes de expertos.
- Acervo bibliográfico.
- Convenios con IES o los sectores.
- Lineamientos específicos de operación del programa.

Información de Anexos en la liga:

https://unisonmx-my.sharepoint.com/personal/carmen_lopezsaiz_unison_mx/_layouts/15/onedrive.aspx?ct=1646113556177&or=OWA%2DNT&cid=4cb361da%2Df13f%2D3783%2De6da%2De1a077b1260b&id=%2Fpersona%2Fcarmen%5Flopezsaiz%5Funison%5Fmx%2FDocuments%2FProyecto%20Actualizaci%C3%B3n%20Doctorado